Preis DM. 1.-

Postversandort München

Funkschau

INGENIEUR-AUSGABE

26. JAHRGANG

1. Okt.-Heft 1954 Nr. 19

MIT FERNSEH-TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER • Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats • FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN

Aus dem Inhalt:

Raumklanggeräte setzen sich durch 391
Die erweiterte Elektronik 391
Das Neueste auf internationalen Radio-Ausstellungen:
Radioausstellung in London 392
Funktechnik, Elektroakustik und Fernsehen auf der Leipziger Technischen Messe 393
US Air Force stellt in Berlin aus 394
SOS aus dem Rettungsboot 395
Aktuelle FUNKSCHAU 396
Neue Fernsehempfänger:
Das „Krefeld"-Chassis 397
Funktechnische Fachliteratur .. 398
Dezimeter-Fernseh-Reportage-Anlage 399
Die Rundfunkempfänger 1954/55 400
Das Gesicht der neuen Rundfunkempfänger mit Raumklang 401
Aus der Welt des Funkamateurs:
Sperrwirkung von Hf-Drosseln .. 402
FUNKSCHAU-Konstruktionsseiten:
Hochwertiger Ortsempfänger und Abhörzusatz RAZ 45 403
Frequenzkurvenschreiber Teil II: Der Oszillograf (Schluß) 405
Germaniumdioden für Empfänger und Meßgeräte 406
Elektronischer Belichtungsmesser für die Dunkelkammer 407
FUNKSCHAU-Auslandsberichte:
Transistormikrofon in Sprechkapselgröße; Elektrizität aus dem Sonnenlicht; Nf-Verstärker in Cascode-Schaltung; Elektronisch abgestimmter Hf-Oszillator 408
Praktische Prüfschalttafel 410
Ein statisches Voltmeter für niedrige Spannungen 412
Vorschläge für die Werkstattpraxis:
Empfindlichkeitssteigerung und Trennschärfeverbesserung mit geringem Aufwand; Einfache Prüfeinrichtung mit Vorschaltlampe; Praktische Aufhängevorrichtung für Lötkolben 414
Ein praktisches Steckdosenbrett.. 416
Neuerungen / Werksveröffentlichungen 417

Die INGENIEUR-AUSGABE enthält außerdem:

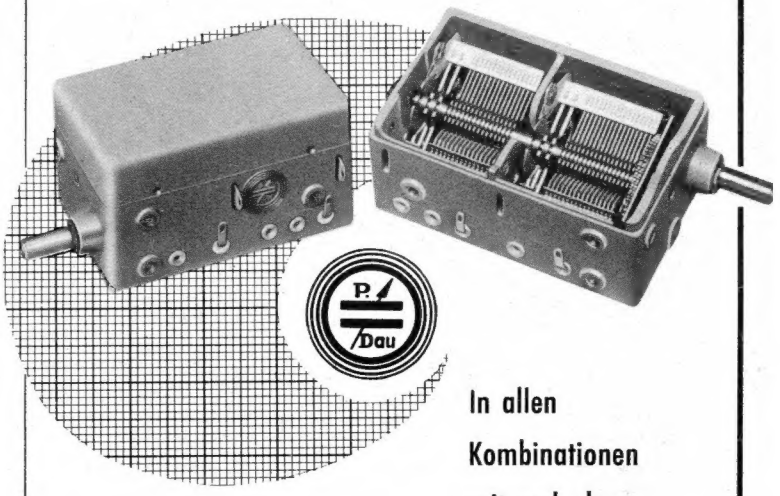
FUNKSCHAU - Schaltungssammlung, Band 1954, Seiten 49 bis 56, mit den Fernsehempfänger-Schaltungen Nr. 47 bis 49 (Blaupunkt bis Grundig)

Unser Titelbild: Eine Wohnzimmerecke genügt dem KW-Amateur, um seine weltweiten Funkverbindungen abzuwickeln. Hier die Amateurstation DL 9 QR; Sender, Empfänger, Meßeinrichtungen u. Tonbandgerät sind sämtlich selbstgebaut.

S·A·F BAUTEILE
für die Nachrichten-Technik

Kristalldioden
SÜDDEUTSCHE APPARATE-FABRIK NÜRNBERG
Abteilung der Standard Elektrizitäts-Gesellschaft AG

DAU LUFT-DREHKOS



In allen Kombinationen mit und ohne Zahnrad-Getriebe

für die gesamte Radio-Industrie

PAUL DAU & CO. APPARATEBAU
NAGOLD (Württemberg) · Telefon Nagold 389

Komplette Membranen
für
Körting-Maximus-Titan
sofort lieferbar

Wir liefern außerdem Ersatzmembranen für fast alle Lautsprecher aus Vor- u. Nachkriegsproduktion.

Fordern Sie bitte unsere Maßtabelle an.

DR. KURT MÜLLER K.G.
Fabrikation v. Faserstoffprodukt. · Krefeld, Postfach 731

Die neue UNIVERSAL-SPINDEL

für Tonbandgeräte,
Als Auf- und Abwickelspindel verwendbar

- einstellbare Rutschkupplung
- Dreizackaufnahme
- 2 Schnurräder für Riemenmontage oben oder unten
- unteres Schnurrad verstellbar
- Sinterbuchse
- sofort lieferbar und preiswert! 22.50

Das neue KOLIBRETTE-Chassis, Modell SUPER wird mit diesen Spindeln bereits ausgestattet. Bitte den neuen Prospekt zum 15. Oktober verlangen.

Hier liegt das Geheimnis

Das sternförmige Flußmittel im
BENTRON Lötdraht
lötet schneller und leichter,
verbindet absolut zuverlässig, spart Zinn

Originalpackung 1,5 m DM -.70

Das neuartige Flußmittel auf Kolophoniumbasis ist besonders metallfreundlich und völlig säurefrei. Die Sternform tat das übrige für die verblüffende Wirkung.

BENTRON GMBH · MÜNCHEN 2 · SENDLINGER STRASSE 55

Pünktlich zum 12. Okt. 1954
erscheint meine neue
Netto-Preisliste 54/55

Eine Fülle neuer Angebote mit viel Überraschungen.

Meiner Kundschaft geht diese Liste unaufgefordert zu. Aber jedes Fachgeschäft
jede Reparaturwerkstatt
jeder Handwerk- u. Industriebetrieb
kann diese Liste kostenlos anfordern

HANS W. STIER
RADIOGROSSHANDEL
BERLIN-SW 29, HASENHEIDE 119

Der ELECTRONIC-Kohleschicht-Widerstand ist von bester Qualität dank modernster Fabrikationsverfahren und -einrichtungen

EL Die Typen für die Rundfunkindustrie Güteklassen 2 und 5 DIN · Toleranzen ± 2 % bis 10 %.

APT Die Präzisions-Tyen für besondere Verwendung Güteklasse 0,5 DIN · Toleranzen ± 0,1 % bis 10 %.

Höchstohmwiderstände bis 10000 MΩ

1/4 + 1/2 - Watt - Widerstände in Miniaturausführung, Größe = 1/10 + 1/8 Watt.

Verlangen Sie den technischen Katalog mit Preisliste

ELECTRONIC
GESELLSCHAFT FÜR HOCHFREQUENZ UND ELEKTROMECHANIK M.B.H.
UNTERHACHING BEI MÜNCHEN

sein Typ ist **LGS**

Magnetophonband BASF Typ LGS

für Heimton- und Diktiergeräte mit Laufgeschwindigkeiten von 38 bis 4,75 cm/sec.

Standardband: für normalen Gebrauch
Langspielband: mit 50 % längerer Spieldauer
„Pikkolo": Kleinstspule für Kurzaufnahmen; Spieldauer bis zu 22 Minuten.

Naturgetreue, störungsfreie Wiedergabe reiner Klang · gleichmäßige Beschaffenheit schmiegsam · reißfest · unempfindlich gegen Feuchtigkeit · nicht entflammbar lagerbeständig

Einzelheiten in unseren Druckschriften, die wir Ihnen auf Wunsch kostenlos zusenden.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG.
LUDWIGSHAFEN A·RHEIN

Das Tonbandgerät des Jahres!

Tonbandgerät PB 9191

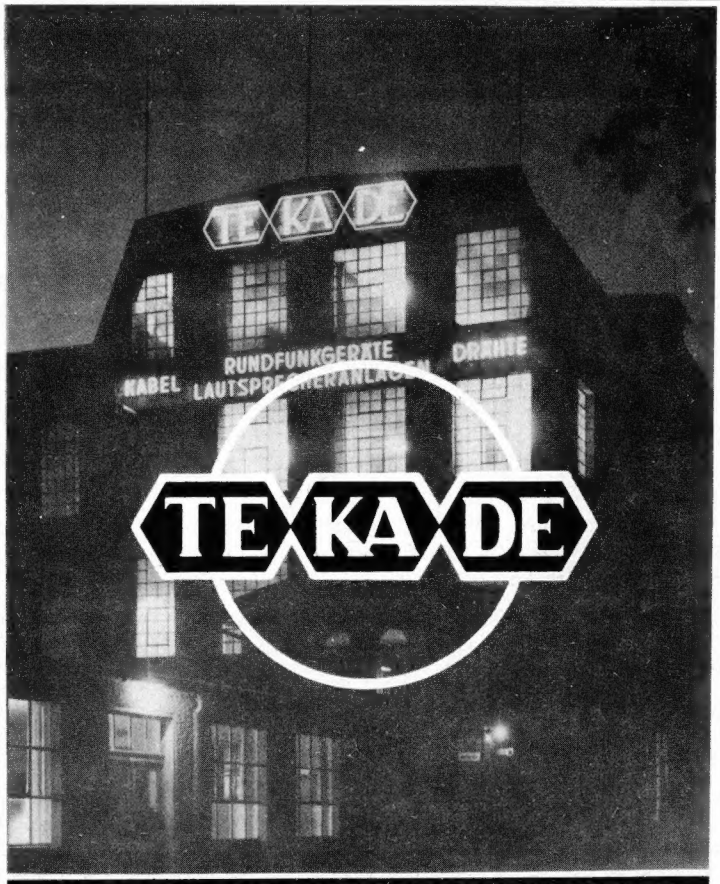
DM 983.-
ohne Mikrophon

2 Bandgeschwindigkeiten UKW · Qualität bei 19 cm/s · **Größte Betriebssicherheit** · Aufnahme und Wiedergabe in beiden Richtungen ohne Umlegen der Spulen · Einknopfbedienung · Fernbedienung (auch für Aufnahme und Wiedergabe) durch Drucktasten oder Fuß-Schalter · Automatischer Endausschalter

Ein AWB-Erzeugnis

Alleinverkauf an den Fachhandel für den Bezirk Südbayern:

HERMANN ADAM · München 15, Schillerstr. 18
WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE



RADIO-, FERNSEH- U. NACHRICHTENGERÄTE
KABEL, ELEKTRONIK
TE·KA·DE NÜRNBERG 2

SIEMENS

Wir fertigen

Elektronenröhren

für

Rundfunkempfang

Fernsehen

Nachrichtenweitverkehr

Technische Elektronik

Elektromedizin

Industrielle Hochfrequenz

Rundfunksender

Fernsehsender

Miniaturröhre
für Rundfunk-
und Fernsehempfang

Verstärkerröhre
für Nachrichtenweitverkehr

10-kW-Röhre
für Fernsehsender

Rö 8

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN-SIEMENSSTADT - MÜNCHEN

Funkschau
26. JAHRGANG MIT FERNSEH-TECHNIK 1. Oktober-Heft 1954 Nr. 19

Raumklanggeräte setzen sich durch

Vor Jahren bereits wurde von Harz und Köster in der Abteilung Zentraltechnik des NWDR die Hochtonkugel mit allseitiger Schallabstrahlung entwickelt, um für Kontrollzwecke eine besonders hochwertige Wiedergabeanlage zu schaffen, mit der sich die feinsten Nuancen einer Sendung verfolgen lassen. Wer je Gelegenheit hatte, diese Anlage zu hören, war ehrlich überrascht über die Wirkung. Der Klang schien losgelöst von der Lautsprechermembran und durchströmte den Raum, wie von einem Konzertpodium kommend.

Damals bereits wies Dr. Köster nachdrücklich darauf hin, daß selbst bei nur teilweiser Anwendung dieses Prinzips — durch Anbringen von seitlichen Lautsprechern in einem normalen Rundfunkempfänger — eine spürbare Verbesserung der Wiedergabe zu erwarten sei. Im Jahre 1952 brachte der Radio-Mentor in Heft 7 eine Arbeit über das Prinzip der Hochtonkugel, in der ebenfalls auf diese Möglichkeit hingewiesen wurde. Auch ein serienmäßiges Empfängergehäuse war darin abgebildet, in dessen Seitenwand nachträglich eine Lautsprecheröffnung eingeschnitten war. Auch die Ausnutzung der Gehäuseresonanz, heute erfolgreich angewendet, wurde damals bereits angeregt. Von der Schweizer Radioausstellung in Zürich berichteten wir im vorigen Heft der FUNKSCHAU, daß dort serienmäßige amerikanische Tonbandgeräte mit seitlichen Lautsprechern gezeigt wurden, Geräte, die bestimmt lange vor dem diesjährigen deutschen Neuheitentermin herausgekommen sind. Es ist also fast überraschend, daß die so konkreten Vorschläge von Harz und Köster sich noch nicht früher im Empfängerbau ausgewirkt haben.

Wenn also die Amerikaner in ihrem Bestreben nach „high fidelity" und eine Sendegesellschaft für Abhörzwecke Geräte mit allseitiger Schallabstrahlung entwickelten, um eine besonders hohe Wiedergabequalität zu erzielen, dann ist schon etwas dran an diesem Prinzip, und man darf nicht wegen des von vielen Seiten abgelehnten Schlagwortes „3-D-Klang" das Prinzip selbst ablehnen.

Das vom Raumbildfilm her entlehnte Werbewort „3 D" ist hier nicht anders zu bewerten als ähnliche Werbeschlagworte. Es liegt auf der Linie der „4 Plus" oder „5fach Weiß", wie sie zum Beispiel von der Waschmittelindustrie geprägt wurden, Worte, die sich leicht aussprechen und leicht einhämmern lassen. Der Handel jedenfalls greift gern nach der Werbewirkung dieses Schlagwortes, denn die in den letzten Jahren immer wieder propagierte Vollkommenheit der Geräte barg auch die Gefahr, daß der Käufer gleichgültig gegen Neuheiten wurde, wenn sie sich nur der Steigerungen bereits bekannter Bezeichnungen bedienten.

Wer durchaus mit der Bezeichnung „3 D" einen Begriff verbinden will, der mag sich vorstellen, daß bisher die vorn angebrachten Lautsprecher den Schall nur nach vorn, also in e i n e r Richtung abstrahlten. Bei zusätzlichen Lautsprechern rechts und links wird er aber in d r e i Richtungen, also drei Dimensionen abgestrahlt. — Glücklicherweise sind die Empfängerfirmen von Anfang an der Meinung entgegengetreten, daß mit „3 D" ein Stereophonie-Effekt gemeint ist. Man darf übrigens gespannt sein, wie das in der Zeitschrift „Der Spiegel" vom 11. August 1954 angekündigte Verfahren der Klangfilm-Gesellschaft auslaufen wird, die bereits 1936 den stereophonischen 3-D-Klang für den Film entwickelt hat und sich gegen die Verwendung dieser Bezeichnung für Rundfunkempfänger verwahrt.

Was steckt nun wirklich hinter dem Raumklang-Prinzip beim Rundfunkempfänger? Wir wollen uns an dieser Stelle nicht mit den bereits zu oft wiederholten Erklärungen über scharf gerichtete Abstrahlung hoher Tonfrequenzen befassen. Fest steht jedenfalls auch für den Laien, daß man bei einem Rundfunkempfänger der bisherigen Form stets das bestimmte Gefühl hat: Der Ton kommt aus dem Loch in der Vorderwand des Kastens!

Beim Raumklanggerät ist es nun nicht so, wie die eifrigsten Verfechter zunächst ins Feld führten, daß infolge der Reflexion des allseitig abgestrahlten Schalles an Decken und Wänden die Schallquelle überhaupt nicht mehr zu lokalisieren ist. Das Ohr besitzt ja eben die erstaunliche Fähigkeit, den direkten Schall vom reflektierten zu unterscheiden. Vielleicht spielen hierbei nicht nur Laufzeitunterschiede, sondern auch die verschieden großen Amplituden eine Rolle, denn der an Decken und Wänden reflektierte Schall wird stets etwas mehr gedämpft sein als der unmittelbar von der Schallquelle herrührende.

Man hört also auch bei Geräten mit mehreren, in verschiedene Richtungen strahlenden Lautsprechern sehr wohl, daß der Klang seinen Ursprung im Empfänger hat, aber etwa so, wie man den Klang eines Flügels hört. Die Töne kommen nicht aus irgendeinem eng begrenzten Bezirk, sondern der ganze Körper des Flügels scheint den Schall abzustrahlen. Genau so dringt bei den neuen Empfängern mit mehrseitiger Lautsprecheranordnung der Schall nicht mehr aus dem Loch hinter der vorderen Seidenbespannung, sondern er wird anscheinend vom ganzen Gehäuse abgestrahlt.

Man muß sich jedoch stets vor Augen halten, daß die seitlichen Lautsprecher allein nicht ausschlaggebend für diese Wirkung sind. Eng verbunden damit ist die Forderung, den Klirrfaktor des gesamten Nf-Teiles für das ganze Tonfrequenzspektrum auf extrem niedrige Werte herabzudrücken. Die auf einen Klirrfaktor von 10% bezogenen Leistungsangaben unserer Endröhren sind in dieser Hinsicht nicht mehr ganz zeitgemäß, selbst wenn mit Gegenkopplungen zur Verringerung des Klirrfaktors gearbeitet wird.

Auch ist es nicht mit der bloßen Abstrahlung hoher Frequenzen durch Seitenlautsprecher getan. Die Mittellagen dürfen dabei nicht vernachlässigt werden. Deshalb also die Tendenz, für die Seitenlautsprecher nicht nur auf Wiedergabe höchster Töne gezüchtete Spezialsysteme zu verwenden, sondern Anordnungen, deren Schalldruckkurve bereits von den Mittellagen an gleichmäßig ansteigt.

Die nunmehr veröffentlichten vollständigen Neuheitenprogramme der Empfängerfirmen zeigen jedenfalls, daß die Idee der allseitigen Schallabstrahlung, wenn auch unter verschiedenen Namen, überall Eingang gefunden hat. Wir glauben, hier sogar prophezeien zu können, daß von dieser Entwicklung der Anstoß zu der oft diskutierten neuen Gehäusegestaltung ausgehen wird. Auf die Dauer wird man an den seitlich oder oben in die Gehäuse eingesetzten Gittern keinen Gefallen finden, sondern man wird auch diese Schalldöffnungen architektonisch mit der vorderen Schallwand verbinden, so wie dies bereits bei einer Musiktruhe dieses Jahrganges der Fall ist.

Otto Limann

Die erweiterte Elektronik

Im April 1952 begründeten wir die ELEKTRONIK als ein Organ für die gesamte elektronische Technik, um in einem bescheidenen Rahmen, wie er dem damaligen Umfang der elektronischen Anwendungen in Deutschland angemessen war, ein Sammelbecken für elektronische Arbeiten zu schaffen. Das Schwergewicht wurde von vornherein auf die praktische Seite der Elektronik gelegt, weil es die Hauptaufgabe eines solchen Blattes sein mußte, die zahllosen in der Radio- und Fernsehtechnik praktisch tätigen Ingenieure, Techniker, Mechaniker, vor allem aber auch den Nachwuchs mit der neuen Technik bekannt zu machen.

Inzwischen ist die Elektronik — deren Volumen sich in den USA in 10 Jahren verzehnfacht hat und deren Umsatz dort nahe an den der Stahl- und Flugzeugindustrie heranreicht — auch in Deutschland zu größerer Bedeutung gelangt. Immer weitere Kreise sind an elektronischen Themen interessiert, so daß nun der Zeitpunkt gekommen ist, die Beilage ELEKTRONIK zu einer selbständigen Zeitschrift auszubauen.

Am 1. Oktober erschien die erste erweiterte Ausgabe der ELEKTRONIK als Fachzeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete. Die Schriftleitung wurde von einem der bekanntesten Elektroniker in Deutschland, Dr.-Ing. Paul E. K l e i n, übernommen, dem unser langjähriger Mitarbeiter Herbert G. Mende zur Seite steht. Das erste erweiterte Heft erschien als Nr. 7 des Gesamt-Jahrganges in einem Umfang von 28 Seiten; der Preis beträgt 3.30 DM. Im Dezember erscheint das nächste Heft (Nr. 8), das zusammen mit Nr. 7 zum Preis von 5 DM bezogen werden kann. Vom 1. Januar 1955 an erscheint die ELEKTRONIK dann monatlich; sie kostet vierteljährlich 9 DM. Der höhere Preis dieser Fachzeitschrift ergibt sich aus der hochwertigen Ausführung auf erstklassigem Papier und aus der zunächst relativ geringen Auflage; er wird herabgesetzt, sobald die Auflage eine entsprechende Höhe erreicht hat.

Der Titel ELEKTRONIK wird in Zukunft ausschließlich von der neuen Zeitschrift geführt. Die Beilage zur FUNKSCHAU nennen wir dagegen schlicht „Ingenieur-Beilage"; ihr Inhalt wird vorwiegend aus mehr theoretischen Arbeiten des Gesamt-Arbeitsgebietes der FUNKSCHAU bestehen und damit den vielfach an uns herangetragenen Wünschen gut entsprechen.

*

Wir bitten unsere Leser, den dem vorliegenden Heft beigefügten Prospekt über die ELEKTRONIK freundlichst zu beachten.

DAS NEUESTE auf internationalen RADIO-AUSSTELLUNGEN

Radioausstellung in London

Als die 21. National Radio Show in London am 4. September um 22 Uhr die Pforten schloß, hatten 316 000 Besucher die Drehkreuze des Ausstellungspalastes Earl's Court passiert — 20 000 mehr als im Vorjahre. Die Auftragsbestände der Fernsehgerätefabriken sind hoch, denn fast jeder englische Radiohändler hat seine Aufträge erteilt. Das Fernsehgeschäft hat einen Auftrieb nötig, nachdem das erste Halbjahr 1954 unbefriedigend blieb; nur 373 000 Empfänger konnten an den Handel abgesetzt werden. Das ist im Vergleich zum Boom des Jahres 1953, als die Fernsehübertragung der Krönung die Umsätze rapide ansteigen ließ, nur etwa die Hälfte. Dagegen hielten sich im ersten Halbjahr die Verkäufe der Rundfunkempfänger mit 624 000 Stück ausgezeichnet.

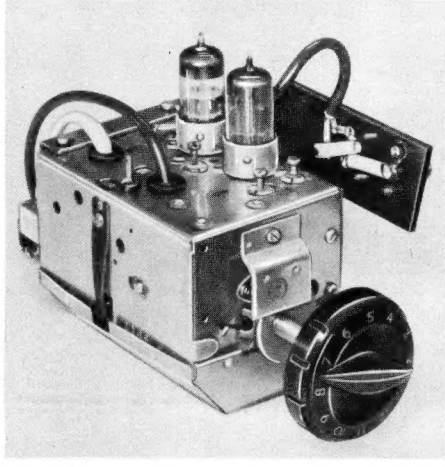
Fernsehen in Band III

Wir deuteten in unserem Leitartikel in FUNKSCHAU Nr. 18/1954 bereits an, daß in Großbritannien im nächsten Jahr drei Fernsehsender mit Werbeprogramm in Band III arbeiten werden. Das Einkanalgerät für Band I ist demnach für England nicht mehr interessant; alle zukünftigen Geräte werden — da die Frequenzverteilung noch nicht festliegt — vorsorglich mit den auch bei uns üblichen Trommelschaltern ausgerüstet, so daß die für England vorgesehenen dreizehn Kanäle mit je 5 MHz Breite in beiden Bändern beliebig eingestellt werden können. In der Konstruktion dieser Schalter war kein Unterschied gegenüber den in Amerika und anderen Ländern Europas üblichen Tunern festzustellen.

Ein besonderes Problem ist die Umstellung der bereits im Betrieb befindlichen 3,5 Millionen Empfänger auf Band III bzw. auf Multikanalabstimmung. Einige Firmen liefern besondere Zusätze, wie etwa den „Rotamatic"-Tuner der English Electric, dessen Verbindungsschnur einen Röhrensockel trägt. Dieser wird im Empfänger anstelle der Oszillatorröhre eingesteckt. Ein solcher Zusatz kostet je nach Konstruktion zwischen 35 und 50 DM.

Auffällig war das weitere Vordringen des Projektionsempfängers, obwohl das englische Bild mit nur 405 Zeilen sich nicht so gut wie höhere Zeilennormen für die Projektion eignet. Andererseits ist die vertikale Auflösung der englischen Bilder ausgezeichnet. Wir sahen Projektionsempfänger von vier Firmen. Bei den größeren Anlagen, etwa im Format 90×120 cm, befindet sich die Perlwand in einem flachen Kasten und kann bei Gebrauch nach oben gezogen werden; der Empfänger mit Schmidt-Optik steht im richtigen Abstand davor und ist manchmal als fahrbares Schränkchen ausgebildet. Bei Nichtgebrauch steht es an der Wand. Andere Modelle besitzen einen ausklappbaren Projektionsteil, während sie im geschlossenen Zustand völlig untechnisch aussehen.

Die Kippteile der Fernsehgeräte sind durchweg hochstabil. Eine Fadingregelung mit großer Zeitkonstante vermeidet Flatterstörungen des Bildes durch Flugzeuge, hervorgerufen durch Reflexion des Sende-

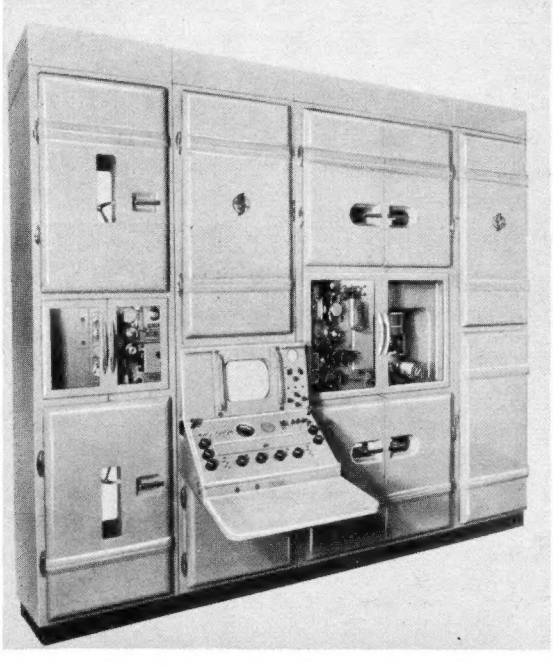


13-Kanal-Abstimmeinheit von Pilot für Fernsehempfänger zur lückenlosen Abstimmung von Band I und III. Einige Ausführungen werden mit den Röhren EF 80/ECC 81, andere mit PCC 84/PCF 80 geliefert

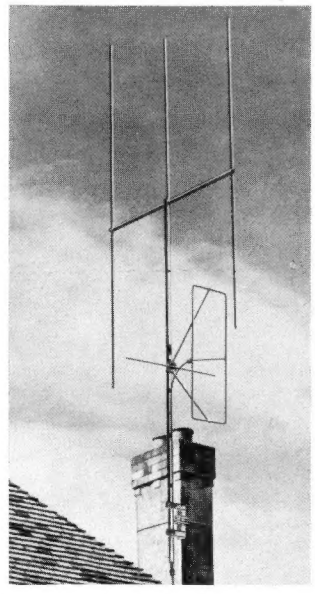
„strahls" am Metallkörper des Flugzeugs, wodurch sich eine merkwürdige Modulation der Feldstärke mit einer Frequenz von 3 bis 10 Hz einstellt. In Gebieten mit dichtem Flugverkehr ist diese Erscheinung auch bei uns recht unangenehm. Verfasser wohnt in der Einflugschneise eines viel frequentierten Flughafens; die niedrig einschwebenden Flugzeuge werfen häufig das Bild außer Tritt.

In England sind die Fernsehsender mit zwei Ausnahmen vertikal polarisiert. Die Empfangsantennen sind entsprechend ausgelegt; durchweg sind sie H- oder X-förmig und wegen der niedrigen Frequenzen in Band I recht groß. Nunmehr werden die ersten Antennen für Band III angeboten, meistens als Zusatz zu den bisherigen Typen. In Zukunft dürfte diese Kombination die Regel sein. —

Allgemein gesehen sind die Antennen leichter im Gewicht und einfacher in der Montage geworden; Antennenbaukästen



Filmübertragungsanlage für Fernsehstudios nach dem „flying spot"-Verfahren. Wird von EMI für die BBC und die italienische RAI geliefert. Eingerichtet für 16-mm- und 35-mm-Film



H-Antenne für Band I und neuartige Rechteckantenne für Band III

sind beliebt. Verschiedene Firmen liefern Kombinations-Mehrebenen-Antennen für die Randgebiete, Kurbelmasten und Rotorantennen. Unter den ausgestellten Formen fiel eine quadratische Innenantenne auf.

Die große Verbreitung des Fernsehens verlangt einen guten und eingespielten Service seitens der Händler. Meß- und Prüfsender billiger Ausführung für weite Frequenzbereiche, d. h. nunmehr auch für Band II — (UKW-Rundfunk) — u. Band III sind gefragt. Die einfachsten Geräte kosten etwa 165 DM und liefern bereits Balken- oder Kreuzbalkenmuster in jedem Fernsehkanal, Bild-Niederfrequenz, Synchronisier-Impulse usw.

Kolster-Brandes zeigt den ersten 53-cm-Tischempfänger, Philco und Ferguson bringen diese Bildgröße im Standgerät. Rundfunk / Fernsehkombinationen waren selten; uns ist nur ein Philco-Modell für 1200 DM in Erinnerung. Eingebaute Antennen galten als große Neuheit.

Keine UKW-Begeisterung

Wir schrieben es schon in unserem Leitartikel, daß die UKW-Begeisterung sehr gering ist. Die wenigen AM/FM-Super scheinen noch nicht die Empfindlichkeit unserer deutschen Modelle erreicht zu haben; in einem Falle dient das H-System einer ECH 81 als Hf-Vorstufe, und als Mischer und Oszillator arbeitet eine gesonderte EC 92. Über die Notwendigkeit zusätzlicher Zf-Stufen bei FM schien noch keine Klarheit zu herrschen. FM-Vorsatzgeräte wurden nur von Dynatron gezeigt, die Nachfrage war unerheblich. Die englische Verteilung der UKW-Sender in Band II — d. h. die Zusammenfassung von je drei Stationen für jeden Empfangsbereich — läßt FM-Teile mit drei fest abgestimmten, umschaltbaren Eingängen möglich erscheinen.

Das Angebot an Rundfunkempfängern mit Phonoteil war fast unübersehbar. Beginnend mit kleinen Rundfunk/Phono-Kombinationen in Kofferform über den Phonosuper und das Standgerät bis zur Luxuskombination fehlte keine Ausführung. Garrard- und Collaro-Wechsler waren die meistbenutzten Fabrikate. Der technische Standard dürfte dem unsrigen entsprechen; umschaltbare Kristalltonabnehmer waren die Regel, magnetische Abnehmer die Ausnahme. Die in den USA propagierte Methode des Zusammenbaus von „High-Fidelity"-Geräten durch den Tonamateur findet in England nur geringen Anklang.

Der Zug zur besten Wiedergabe ist unverkennbar. Aber hier ist ein Unterschied gegenüber der deutschen Entwicklung festzustellen. Während bei uns die Impulse für die Qualitätswiedergabe vom UKW-Rundfunk ausgehen, ist in England die Langspielplatte das Maß aller Dinge. Daher fehlt der hochgezüchtete Hochtonlautsprecher, wie wir ihn als statisches oder Kristallsystem bzw. besonderen dynamischen Lautsprecher kennen; eine obere Grenzfrequenz von 10 000, im Ausnahmefall von 12 000 Hz, genügt. Insofern ist die deutsche Entwicklung überlegen.

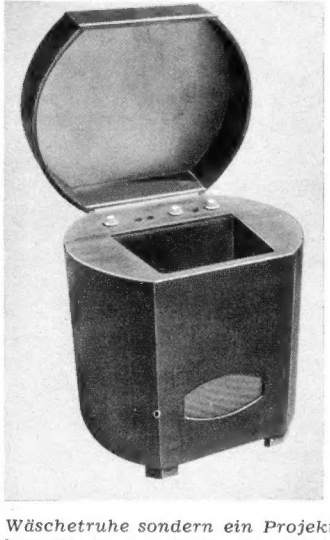
Transportable Batterieempfänger sind meistens als aufklappbare Köfferchen gestaltet; sie sind größer und schwerer als unsere kleineren Typen, bieten aber dem Lautsprecher mehr Raum und sind dank des größeren Batterievolumes im Betrieb recht wirtschaftlich. Batterie-Tischempfänger mit Gegentaktendstufen für Übersee unterscheiden sich in Schaltung, Leistung und Stromversorgung (etwa über Zerhacker aus 6-Volt-Akku) nicht von den deutschen Exportmodellen. Auffallend bei englischen Exportgeräten ist höchstens die bevorzugte Ausgestaltung des Kurzwellenbereiches — acht und zehn Bänder sind nicht so selten.

Die ersten Uhrenradios — streng den USA-Modellen nachgebaut — galten als die große Neuheit und fanden erhebliches Interesse.

Amateure und die Wehrmacht

Jeder englische Wehrmachtsteil verfügt über eine eigene Amateurorganisation, die Verbindung mit der RSGB hält und sich großer Förderung seitens der vorgesetzten Dienststellen erfreut. Diese drei Organisationen waren mit eigenen Zelten und Ständen vertreten und zeigten Proben ihrer technischen Fähigkeiten, etwa Einseitenband-Empfänger (und auch Einseitenband-Sender!), Fernsehgeräte, vollständige Amateurstationen usw. Die persönliche Initiative scheint merklich unterstützt zu werden, wie ja überhaupt die Streitkräfte Englands, die sich zum Teil aus längerdienenden Freiwilligen zusammensetzen, jede Gelegenheit zur Werbung benutzen. Die Royal Navy Volunteer Wireless Reserve hatte[1]) ihren eigenen Stand. Das Landheer besitzt beispielsweise einen eigenen Public-Relations-Offizier[2]).

Der Anziehungspunkt der Ausstellung der Marine-Streitkräfte war das Unterwasser-Fernsehen mit Geräten von Marconi. Die Unterwasserkamera fuhr ferngesteuert in einem Bassin im Erdgeschoß umher, während die Besucher oben auf der Galerie das Fernsehbild betrachten konnten.



Keine Wäschetruhe sondern ein Projektions-Fernsehempfänger von Valradio (Bildgröße 53x68 cm, Preis 1300 DM einschl. Verkaufssteuer)

[1]) Etwa: Freiwillige Funker-Reserve der königlichen Marine.

[2]) Etwa: Verbindungsoffizier für den guten Kontakt mit der Öffentlichkeit.

Die Army (das Landheer) hatte ein „Schlachtfeld" en miniature aufgebaut und führte dem Besucher die Überwachung eines Gebietes durch Fernsehkameras vor, die so wirkten, als seien sie in einen Hubschrauber eingebaut. Auf den Beobachtungsempfängern war tatsächlich alles gut zu erkennen. Auf einem anderen Stand befand sich das Modell eines Centurion-Panzers, dessen Kanone bei jeder Schräglage des Panzers elektronisch waagerecht gehalten wurde, so daß die Treffsicherheit gewährleistet blieb.

Einige Army-Amateure hatten „Mr. Magnetron", den sprechenden Roboter, konstruiert. Man konnte ihm Fragen stellen, die er richtig beantwortete, selbst „die German Sprake sprekte er well!". Es war natürlich nichts weiter als ein sich bewegendes Stahlblechgehäuse mit Mikro und Lautsprecher — der eigentliche Mr. Magnetron saß abseits in einem Zimmerchen und beantwortete die Fragen in ein Tischmikrofon.

Überhaupt war viel für das Publikum getan worden. Eine besondere elektronische Schau vereinigte mancherlei Kleinigkeiten, die großen Eindruck auf das Laienpublikum machten. Mullard zeigte beispielsweise auf einem schwarzen Tisch einen goldenen Ball, der beim Annähern der Hand in ein Loch der Tischplatte verschwand. Sobald man die Hand zurückzog,

Reiseempfänger von Marconiphon für Mittel- und Langwellen als Beispiel englischer „Portables". Gewicht: 4 kg

kam der kleine, hell bestrahlte Ball wieder heraus. Niemand konnte ihn fassen, so listig oder geschwind es auch versucht wurde. Eine andere Vorrichtung hielt geschmolzenes Metall durch ein Magnetfeld in der Luft schwebend (wir berichteten darüber bereits in der FUNKSCHAU 1953,

Pye-Exportgerät „Black Box" mit Plattenspieler und zwei seitlichen Lautsprechern — dem Vorläufer von 3 D

Heft 13, Seite 227). Ausstellungsbesucher, deren Angehörige bei den Truppen in Übersee stationiert sind, konnten einen Gruß auf Schallplatte sprechen und daran ihre (oder des Angesprochenen) Lieblingsmelodie hängen, die vollautomatisch aus einem Schallplattenlager überspielt wurde. Der auf diese Weise entstandene, musikalisch untermalte Gruß ging via Luftpost zum Wehrmachtssender des betreffenden Standortes irgendwo in der Welt und wurde binnen weniger Tage dort abgespielt.

Andere Anziehungspunkte waren die Fernsehstraße mit 97 Geräten, die große Fernseh-„Arena" der BBC mit 1000 Sitzplätzen und das Fernsehstudio mit 300 Plätzen. Als drittes Studio kam die Anlage der Radioindustrie dazu, deren Geräte usw. hinter großen Glaswänden sichtbar waren, so daß der Besucher jede Phase der Sendung verfolgen konnte. Die mehr als 400 Fernsehempfänger der Ausstellung wurden über ein Leitungssystem trägerfrequent mit zwei Programmen versorgt. Das erste kam entweder als reguläres BBC-Programm vom Londoner Fernsehsender über eine zentrale Empfangsanlage oder aus den beiden Fernsehstudios der BBC, die am Nachmittag und Abend zahlreiche Übertragungen brachten, während das zweite Programm vom Glasstudio der Industrie stammte und häufig nur aus der Übertragung eines Aquariums bestand.

*

Die Radio-Show, die dem Publikum so viel bot, war täglich von 11 Uhr bis 22 Uhr offen. Daß sie sonntags geschlossen blieb, versteht sich für jeden Kenner des englischen Lebens von selbst. Karl Tetzner

Funktechnik, Elektroakustik und Fernsehen auf der Leipziger Technischen Messe

Auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig, im Hause der Elektrotechnik, und in der Halle VII stellten auch diesmal wieder die fernmeldetechnischen Volkseigenen Betriebe und Privatfirmen ihre Erzeugnisse und Neuheiten auf allen zur Fernmeldetechnik gehörenden Teilgebieten mit aus. Aus der Fülle des Gezeigten soll hier ein kleiner Ausschnitt gegeben werden.

Rundfunkempfänger

Die der RFT (Radio- und Fernmeldetechnik) angeschlossenen und sonstigen Volkseigenen Betriebe zeigten ihre Empfänger und Musiktruhen auf nebeneinander liegenden, einheitlich aufeinander abgestimmten Ständen. Jedem VEB war außerdem eine besondere Vorführkabine zugeteilt. Im allgemeinen entfielen auf jeden Betrieb drei neu entwickelte Geräte, die sämtlich mit Miniaturröhren bestückt und vorwiegend als AM/FM-Wechselstromsuper ausgeführt sind. Im UKW-Eingang wird meist die Röhre ECC 81 verwendet, deren zweites Triodensystem die additive selbstschwingende Mischstufe bildet. Der UKW-Zf-Teil ist oft dreistufig mit Begrenzer ausgelegt und endet in einem Ratiodetektor, den die beiden niederohmigen Diodenstrecken der EABC 80 bilden. Soweit in der Endstufe nicht noch die Röhre EL 11 verwendet wird, ist die EL 84 vorgesehen, in Spitzensupern 2 × EL 84 im Gegentakt. Außer dem UKW-Bereich, dem MW- und LW-Bereich sind meist drei KW-Bereiche vorhanden.

An Allstromgeräten stellte nur der VEB Stern-Radio Berlin zwei Kleinempfänger (Kolibri 2 und Zaunkönig) im Preßstoffgehäuse aus. Allstrom-AM/FM-Super mit ausgezeichneter UKW-Empfindlichkeit sahen wir beim VEB Stern-Radio Sonneberg. Interessant ist das Gerät „Weimar" dieses Betriebes wegen seiner geschlosse-

nen Rückwand. In akustisch richtiger Entfernung von der Lautsprecheröffnung ist eine zweite Öffnung — natürlich verdeckt durch die Stoffbespannung — in der Frontplatte angebracht, eine Anordnung, die von Reiseempfängern her bekannt ist, um den Schallweg zu verlängern. Nahezu alle Empfänger sind in schöne Edelholzgehäuse mit Metallzierleisten eingebaut und weisen, je nach Preislage den jetzt üblichen Bedienungskomfort (Klaviertasten usw.) auf.

Der VEB Stern-Radio Staßfurt blieb seiner alten Tradition getreu und zeigte drei schöne Musiktruhen mit eingebautem Magnetbandgerät oder Plattenspieler **(Bild 2)**. Musikschränke mit allen Raffinessen sahen wir auch bei verschiedenen Privatfirmen (z. B. den Musikschrank „Händel" bei W. Niemann & Co, Halle/S.). Von erlesenem Geschmack zeugten die wundervollen Musikmöbel der westdeutschen Firma Kuba, Wolfenbüttel.

Meßgeräte

Groß war wieder die Zahl der auf weitläufigen Ständen ausgestellten Meßgeräte. Es wurde sehr begrüßt, daß sich darunter nunmehr auch die Geräte befanden, die

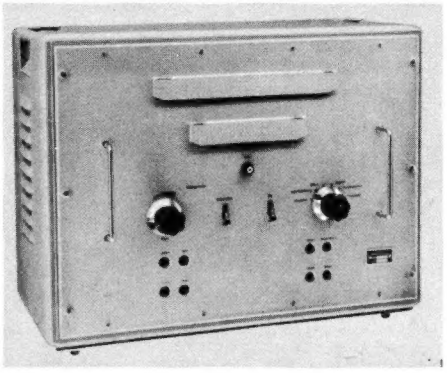


Bild 1. Bildmustergenerator BG 255 des VEB Sachsenwerk

zur Überwachung der Übertragungswege und -einrichtungen für Fernsehen und UKW sowie für den Service nötig sind. So liefert z. B. der Bildmustergenerator BG 255 **(Bild 1)** des VEB Sachsenwerk, Radeberg, ein vollständiges, der OIR - Norm entsprechendes Impulsgemisch. Der eingebauten Mischstufe kann außer dem Schachbrettmuster mit eingesetzten Auflösungslinien (3 MHz) und anderen Prüfmustern auch eine fremde Bildmodulation zugeführt werden. Mit dem Wobbelmeßsender WMS 231 **(Bild 3)** des gleichen Betriebes, läßt sich die Durchlaßkurve von Zf-Verstärkern und Frequenzdemodulatoren auf dem Bildschirm der eingebauten Elektronenstrahlröhre sichtbar machen. Das Gerät enthält einen Oszillator in Gegentaktschaltung. Seine Schwingkreisspule ist auf einen Maniferkern gewickelt, dessen Permeabilität sich durch Einwirkung eines Magnetfeldes im Takte der Netzfrequenz ändert. Hierdurch wird ein großer Frequenzhub erreicht. Rechteckwellengeneratoren, Frequenzhubmesser, Leistungsmeßsender, Pegelzeiger, Röhrenvoltmeter u. a. waren in schöner Ausführung ausgestellt.

Elektroakustik

Als Neuheit zeigte die Firma Hummel, Phono - Apparate - Bau, Dresden, ihren Drucktasten - Plattenwechsler „Exquisit" für drei Drehzahlen, Mikro- und Normalrille, der 17,5-, 25- und 30-cm-Platten gemischt wechselt. Einfachplattenspieler und Plattenspielerschränke führen das Funkwerk Zittau und mehrere Privatfirmen. Das Magnetbandgerät BG 19-2 für eine Bandgeschwindigkeit von 19,05 cm/s wird nunmehr unter der Bezeichnung „Rubin" vom VEB Meßgerätewerk Zwönitz hergestellt. Durch sauberen Aufbau und gute Wiedergabe zeichnete sich ein Magnetbandgerät der Fa. Gerhard Dittmann, Potsdam, aus, das je einen Aufnahme-, Wiedergabe- und Löschkopf enthält. Die Bandgeschwindigkeit ist von 19,05 auf 38,1 cm/s umschaltbar. Hochwertige Magnetbandgeräte sah man bei Sander & Janzen, Berlin, Gülle & Pinieck, Berlin - Köpenick sowie Ing. H. Brause, Dresden-Radebeul.

Fernsehen

Der VEB Sachsenwerk, Radeberg, hatte wie im Vorjahre eine kleine Fernsehstraße vor der Halle VII aufgebaut, in dem er seine beiden Fernsehempfänger „Rembrandt" und „Rubens" im verdunkelten Raum im Betrieb vorführte. Der „Rembrandt" (Preis 1040 DM) ist schon seit einiger Zeit im Handel und in Fernsehstuben sowie Betrieben aufgestellt. Das neue Gerät FE 855 „Rubens" wird als Einkanal- oder Mehrkanalgerät (bis zu 10 Kanälen) im Bereich von 40...216 MHz geliefert. Der Mehrkanalempfänger ist außerdem für UKW-Empfang in einem Abstimmbereich von max. 5 MHz eingerichtet. Die Bildgröße aller Fernsehempfängertypen beträgt 180 × 240 mm, dadurch bedingt, daß noch die Bildröhre HF 2963 mit rundem Glaskolben verwendet wird. Empfindlichkeit für Bild $\leqq$ 600 µV, für Ton $\leqq$ 400 µV, Bild - Zf 26 MHz, Ton-Zf 19,5 MHz. Der Rubens ist mit 12 bis 16 Miniaturröhren der E- und P 80er-Serie bestückt. Bildhelligkeit, -kontrast und -schärfe waren während der gesamten Dauer einer Filmübertragung, die angesehen wurde, gut. Ein fertig beschaltetes Chassis dieses Empfängers, das am Stand des VEB Sachsenwerk in Halle VII aufgestellt war, ließ den überaus sauberen und geschickten Aufbau erkennen.

Einen großen Anziehungspunkt der Ausstellung in Halle VII bildete der Stand des Rundfunkwerkes „Sonata", W. Niemann & Co, Halle/Saale, weil dort das Fernsehtischgerät Sonata 55 FT im Betrieb zu sehen war. Es ist mit einem Kanalwähler für 10 Kanäle und 2 Reservekanäle ausgerüstet. Im Hf-Eingang wird die ECC 81 in Cascodeschaltung verwendet. Die Empfindlichkeit des recht gut arbeitenden Fernsehempfängers wird mit 60 µV für Bild und 30 µV für Ton angegeben. Das Bild war trotz der vollen Saalbeleuchtung noch von ausreichender Helligkeit und guter Bildschärfe.

Einzelteile

Um auch dem fortgeschrittenen Bastler die Möglichkeit zu geben, sich einen modernen AM / FM-Drucktastensuper aufzubauen, hat die durch ihre hochwertigen

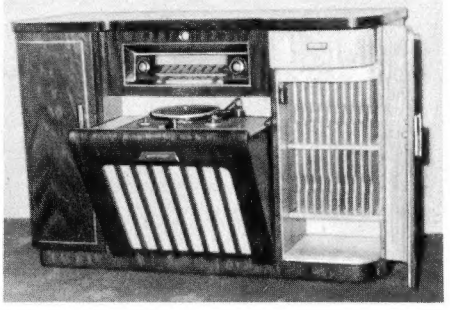


Bild 2. Musiktruhe des Volkseigenen Betriebes Stern-Radio Staßfurt

Spulensätze im Osten bestens bekannte Fa. Gustav Neumann, Creuzberg / Werra, einen recht zuverlässig durchkonstruierten GN-Tastenschalter entwickelt, der mit oder ohne Spulensätze für 5 oder 7 Tasten geliefert wird.

Der VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain stellt nunmehr außer seinen vielen Typen an Potentiometern und Schaltern die von Bastlern besonders langersehnten Miniaturfassungen 7- und 9polig aus Kunstharzpreßstoff und aus Hartpapier Klasse III her.

Beim VEB Kondensatorenwerk Gera sahen wir u. a. Kunststoffolien-Kondensatoren in recht kleiner, hervorragend guter Ausführung, die sich — wegen ihrer hohen Kapazitätskonstanz — als Parallel-

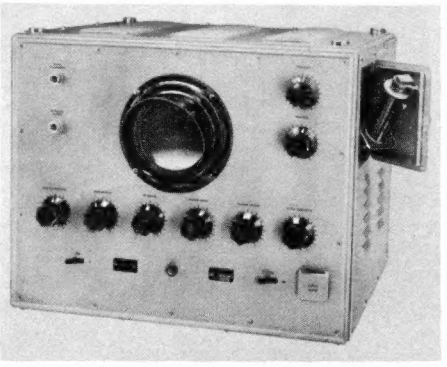


Bild 3. Wobbelsender WMS 231 des VEB Sachsenwerk

kapazitäten für Bandfilter- und Oszillatorkreise sowie als Siebkondensatoren in UKW-Zf-Kreisen eignen. Als Neuentwicklung zeigte dieser Betrieb kleine Sikatropkondensatoren zu 40 nF für Schwerhörigengeräte. Diese Kondensatoren sollen durch Wahl dünnerer Porzellanrohre noch weiter verkleinert werden.

Der VEB Fernmeldewerk Bad Blankenburg verfügt nunmehr über eine reichhaltige Typenzahl von UKW- und Fernsehantennen: Dipole, Faltdipole ohne und mit Reflektoren und Direktoren, 2- und 4fach gestockt. Eine gefällige UKW-Zimmerantenne aus Bandleitung wurde u. a. als Montagebeispiel gezeigt. Sie kann mit den kleinen Zimmerisolatoren aus Polyamid, die das Werk liefert, sehr leicht selbst hergestellt werden. -ner

US Air Force stellte in Berlin aus

Kürzlich zeigte die amerikanische Luftwaffe in den Ausstellungshallen am Funkturm eine Industrieschau, die im Rahmen des wirtschaftlichen Hilfsprogramms der Amerikanischen Regierung für Berlin der Wirtschaft zeigen sollte, welche Möglichkeiten für eine Absatzsteigerung durch Lieferung von Bedarfsgütern an amerikanische Stellen vorhanden sind. Das Besondere dieser Ausstellung war, daß sie vom Abnehmer und Verbraucher veranstaltet wurde und nicht wie üblich vom Produzenten. Sämtliche Ausstellungsgegenstände — von der Kleinstglühlampe bis zur schwersten Werkzeugmaschine — in einem Gesamtgewicht von über 360 t wurden mit Ausnahme der Spezialfahrzeuge von US-Transportmaschinen von Flugplätzen in Frankreich, Großbritannien und Deutschland nach Berlin eingeflogen. Man hat erkannt, daß Berlin eine große Aufgabe erfüllt, wenn es über eine gesunde und kräftige Wirtschaft verfügt. Allein im Monat Juli vergab die US Air Force nach Berlin Aufträge von mehr als 13 Millionen DM.

Die Ausstellung, die in dieser Vollständigkeit bisher noch nirgends gezeigt wurde, brachte auch aus unseren Fachgebieten viel Interessantes. Mit Ausnahme der zur „Geheimklasse" gehörenden Geräte und Anlagen war alles vertreten, was zur Nachrichtenübermittlung notwendig ist. Aus der Fülle der ausgestellten Geräte können wir hier nur wenige kurz erwähnen Da wäre z. B. ein phasenmodulierter 40-W-Sender zu nennen, der mit 11 Röhren bestückt und für den Frequenzbereich von 70...99,9 MHz (Frequenzhub 30 kHz) bestimmt ist. Der zugehörige Empfänger,

ein Doppelsuper, enthält einen Kristalloszillator und weist bei 17 Röhren sechzehn Kreise auf.

Starkes Interesse erweckte der Hochleistungsempfänger R-388/URR der Hallycrafters Company (Chicago), der sich als Einfach-, Doppel- und Dreifachsuper betreiben läßt. Der mit Permeabilitätsabstimmung arbeitende Empfänger ist bei 19 Kreisen mit 18 Röhren, darunter 3 Duotrioden, ausgerüstet. Sein Empfangsbereich umfaßt die Frequenzen zwischen 0,5 und 30,5 MHz und ist in 30 Teilbereiche zu je 1 MHz aufgeteilt.

Ein weiteres im Nachrichtendienst der US Air Force viel benutztes Gerät ist der Empfangssuper BC - 779, der sowohl aus Batterien wie aus dem Netz betrieben werden kann, im letzten Fall über ein zusätzliches Netzgerät. Der 16 Röhren und 12 Kreise enthaltende Empfänger ist für die Frequenzbereiche 100...200, 200...400 kHz, 2,5...5, 5...10 und 10...20 MHz vorgesehen und gibt bei einer Eingangsempfindlichkeit von 1,5 µV eine Ausgangsleistung von etwa 6 Watt ab. Er besitzt wie alle übrigen Hochleistungsempfänger eine Störbegrenzungs-Automatik.

Neben tragbaren und stationären Einzel-Sendern und Empfängern sah man Sender- und Empfänger-Gestelle für Bodenstationen sowie Trägerfrequenzeinrichtungen. Meß- und Prüfgeräte wurden in vielen Ausführungen für die verschiedensten Verwendungszwecke gezeigt. Da gab es Strom-, Spannungs-, Leistungs-, Frequenz- und Feldstärkemesser, Meßsender für jeden Wellenbereich, Röhrenprüf- und Röhrenmeßgeräte, Oszillografen und hochwertigste Spezialmeßgeräte. Viel Beachtung fand eine elektrische Flugzeugwiegeeinrichtung in Kofferform für Batterie- oder Netzbetrieb für Gewichte bis zu 150 000 engl. Pfund. Drei kleine Ständer, auf die man das Flugzeug aufsetzt, enthalten Induktionsspulen, deren Induktivität durch das Flugzeuggewicht verändert wird. Aus dieser Induktivitätsänderung läßt sich dann das Gewicht ableiten und auf einer in Pfund geeichten Skala des Anzeigeinstrumentes direkt ablesen.

Die Elektronik war ebenfalls durch eine Reihe von Geräten vertreten, darunter ein Prüf- und Registriergerät für Uhren, Kontroll- und Steuereinrichtungen für Härteöfen und ein Ignitron-Punktschweißgerät für vollelektronische Programmsteuerung.

Die Mehrzahl aller dem Nachrichtenverkehr der europäischen US-Streitkräfte dienenden Geräte und Anlagen war selbstverständlich amerikanischen Ursprungs; doch fand man erfreulicherweise auch verschiedene deutsche Erzeugnisse, z. B. von Lorenz, Rohde & Schwarz, Telefunken, Valvo (Röhren) und Wandel & Goltermann.

Zum Schluß seien noch ein paar Worte über die den Geräten beigegebenen Gebrauchs- und Reparaturanleitungen gestattet, deren Studium eine wahre Freude bereitet und die in ihrer Ausführlichkeit und Gründlichkeit — fern jeder Geheimniskrämerei — kaum noch zu überbieten sind. Sie gehen von dem einzig richtigen Standpunkt aus, daß ein Gerät nur dann richtig zu bedienen und zu reparieren ist, wenn der damit Beauftragte mit dessen Aufbau, Schaltung und Arbeitsweise hundertprozentig vertraut ist. So bringen diese Anleitungen neben den eigentlichen Bedienungs-, Reparatur- und Abgleichanweisungen eine leicht verständliche, aber dennoch ins Einzelne gehende Funktionsbeschreibung jeder einzelnen Stufe, die außerdem von dem aus der Gesamtschaltung herausgezeichneten Stufenschaltbild noch wirksam unterstützt wird. An diesen wirklich vorbildlichen Service-Unterlagen könnte sich mancher Gerätefabrikant ein Beispiel nehmen! Herrnkind

Vorführung der Telefunken-Seenotstation auf dem Berliner Wannsee

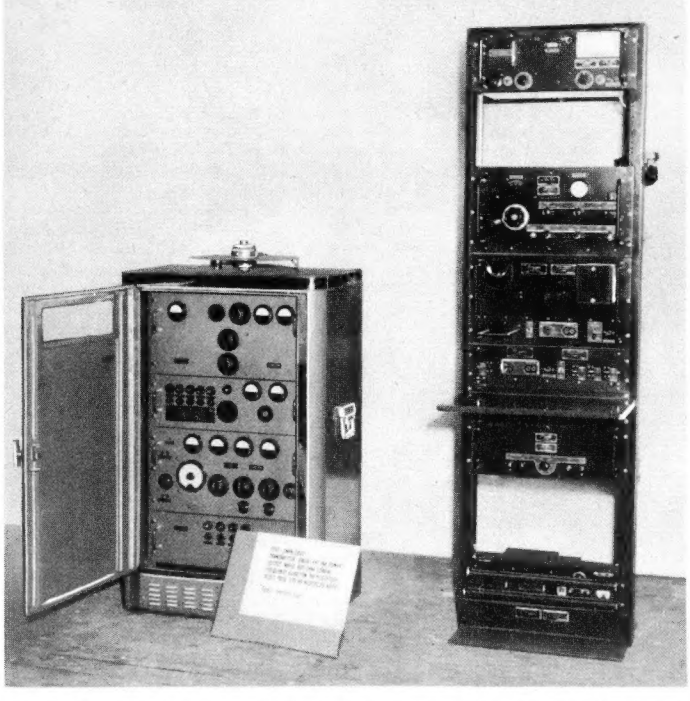
SOS aus dem Rettungsboot

In einer eindrucksvollen Vorführung auf dem Berliner Wannsee wurde der Presse der praktische Einsatz einer neuartigen tragbaren Rettungsbootstation gezeigt, die Telefunken für die Deutsche Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie (Debeg) entwickelt hat.

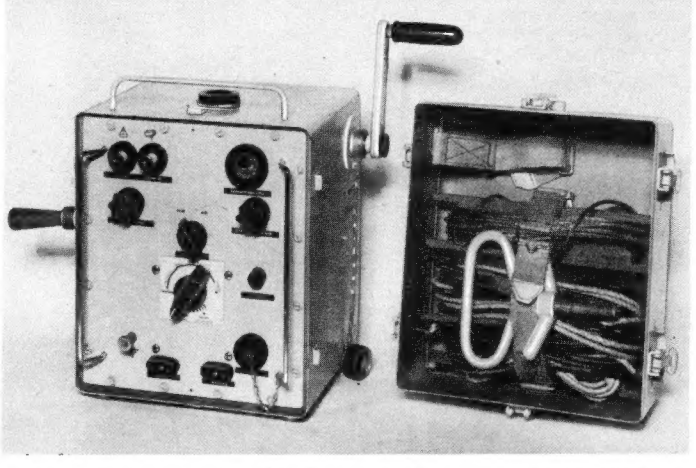
Bei der Sicherung und Rettung von Menschenleben in Seenotfällen kommt dem Nachrichtenverkehr zwischen dem havarierten Schiff bzw. den ausgesetzten Rettungsbooten oder Flößen und den zu Hilfe eilenden Schiffen und den Küstenstationen die allergrößte Bedeutung zu. Dabei müssen die im Seenotverkehr eingesetzten Geräte eine ganze Reihe sehr strenger international festgelegter Vorschriften erfüllen. So wird beispielsweise verlangt, daß die Aussendung des Notzeichens auch von Laien vorgenommen werden kann; das bedeutet, daß die Abwicklung des Seenotverkehrs — die Zeichengabe — auch automatisch erfolgen können muß.

Eine allen technischen Vorschriften entsprechende Funkeinrichtung stellt die neue Telefunken-Rettungsbootstation SE 102 MK dar, ein tragbarer Sender-Empfänger, der in einem wasserdichten, schwimmfähigen — nur 46×34×28 cm großen — Gehäuse eingebaut ist. Der grell-gelbe Anstrich des Gehäuses sorgt dafür, daß die von Bord des sinkenden Schiffes ins Wasser geworfene Station schnell und sicher aufgefunden wird.

Der Sender, bestückt mit zwei Röhren EF 80 und einer EL 803, arbeitet auf zwei Festfrequenzen; als eigenerregter Sender auf der Seenotwelle 500 kHz und mit Quarzsteuerung auf der Kurzwelle 8 364 kHz. Je nach Art der verwendeten Antenne gibt der Sender an diese bei 500 kHz eine Leistung von etwa 1,7 bis 3,5 W und bei der höheren Frequenz eine solche von ca. 3,5 W ab. Die Betriebsart ist A 2 = tönende Telegrafie, als Modulationsart wurde Gittermodulation der Endstufe mit 800 Hz (bei 100 % Modulation) gewählt. Die Zeichen besitzen angenähert Rechteckform, wobei etwa 50 % der Periode ausgetastet werden. Durch einfache Umdrehung des Bedienungsknopfes ist das Uhrwerk für einen Notruf bereit. Die automatische Zeichengabe setzt sich aus drei aufeinanderfolgenden Zeichen zusammen: dem Alarmzeichen, bestehend aus 12 Strichen von 4 Sekunden Dauer mit dazwischen liegenden Pausen von je einer Sekunde; dem eigentlichen SOS-Signal, das dreimal zur Aussen-



Eine Ecke der Abteilung Funk auf der Ausstellung der US Air Force. Rechts ein AM Empfängergestell für 100...156 MHz von Bendix-Radio, Baltimore. Von oben nach unten: Frequenzmesser, 10-Röhren-Empfangssuper, 5-W-Verstärker, Prüffeld; unter dem Tisch der Gleichrichter. Rechts ein FM-Sender 41...68 MHz v. Rohde & Schwarz. Foto: US Air Force



Tragbare Rettungsstation für Seenot-Sende- und Empfangs-Funkverkehr auf Telegrafie

dung kommt und einem etwa 30 Sekunden anhaltenden Peilstrich.

Nach Ablauf der Zeichenfolge schaltet sich die Station automatisch auf Empfang um. Zur Abwicklung des weiteren Seenotverkehrs, wie zur Übermittlung von Positionsmeldungen oder anderen wichtigen Nachrichten an die Retter steht eine eingebaute Druckknopf-Morsetaste zur Verfügung.

Die ankommenden Nachrichten werden mit einem Vierröhren-Empfänger (DK 92, DF 91, DAF 91, DL 94) über Kopfhörer aufgenommen. Der Empfänger ist für eine feste Empfangsfrequenz von 500 kHz und einen KW-Bereich von 8 266 bis 8 745 kHz eingerichtet. Als Betriebsarten sind auf Mittelwelle tönende Telegrafie und Telefonie und auf Kurzwelle außerdem tonlose Telegrafie vorgesehen. Für 1 mW Ausgleichsleistung besitzt der Empfangsteil bei 500 kHz eine Empfindlichkeit von annähernd 50 µV. Für die Trennschärfe, ebenfalls bezogen auf 500 kHz, ergibt sich ein Abfall von 6 db bei einer Verstimmung von etwa ± 10 kHz und ein Abfall von 40 db bei einer Verstimmung von etwa ± 30 kHz.

Als Antenne wird normalerweise eine über einen Mast des Rettungsbootes gespannte Eindrahtantenne von rund 9 m Länge (80 bis 150 pF) benutzt. Zusätzlich kann eine ca. 90 m lange Drachenantenne (350 bis 450 pF) Verwendung finden. Der als Antennenträger dienende federleichte (zusammenklappbare) Kastendrachen läßt sich aus schwierigsten Lagen starten und bietet durch sein Metallgerüst die Möglichkeit, daß er durch die Radargeräte der zu Hilfe kommenden Schiffe angepeilt werden kann. Damit ist auch bei unsichtigem oder nebligem Wetter die schnelle Auffindung der Schiffbrüchigen gesichert.

Die Stromversorgung erfolgt nicht aus Batterien sondern aus einem im Gerät eingebauten - jederzeit betriebsbereiten - Handdrehgenerator. Dieser liefert für die Röhrenheizung eine Leistung von 6,5 bis 7,0 V/2 A und für die Anoden- und Schirmgitterspeisung eine Leistung von 350 bis 400 V/0,07 A. Mit der 6,5 Volt-Spannung wird noch eine Notbeleuchtung betrieben, die auch bei Dunkelheit die richtige Bedienung der Station gewährleistet.

Diese neuartige Telefunken-Rettungsbootstation gehört schon heute zur festen Funkausrüstung vieler deutscher und ausländischer Schiffe. Hkd.

AKTUELLE FUNKSCHAU

Gemeinschaftssender NWDR/SWF

Zur Verbesserung der Rundfunkversorgung in der Eifel errichten der Nordwestdeutsche Rundfunk und der Südwestfunk gemeinsam auf dem Scharteberg eine UKW-Doppelanlage, die über eine 150 m hohe, von beiden Sendern benutzte Antenne verfügen wird. Übermittelt werden das erste Programm des SWF für die Kreise Daun und Prüm, Teile von Bitburg, Ahrweiler und Mayen, sowie UKW-West des NWDR für den Kreis Schleiden und die Gebiete um Monschau, Münstereifel und Euskirchen. Inbetriebnahme ist für Dezember 1954 vorgesehen.

„Medium-Play"-Schallplatten

Die Teldec bringt unter den Marken Decca und Telefunken 25-cm-Langspielplatten mit 33⅓ U/min heraus, deren Fläche jedoch nicht voll ausgenützt wird. Dafür sind die neuen Platten mit 13.50 DM wesentlich billiger als vollbeschriebene 25-cm-Langspielplatten. Die Startliste umfaßt vorwiegend klassische und konzertante Musik, vor allem jene Kompositionen, die für eine normale Langspielplatte zu kurz — für die Kleinplatte aber zu lang sind. „Medium-Play" entspricht mit einer maximalen Spieldauer von 11 Minuten der in Westeuropa angebotenen 21-cm-Langspielplatte und vermeidet damit die Einführung einer vierten Plattenabmessung.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. September

A) Rundfunkteilnehmer		
Bundesrepublik	11 612 790	(+ 18 216)
Westberlin	729 326	(+ 1 380)
zusammen	12 542 116	(+ 19 596)
B) Fernsehteilnehmer		
Bundesrepublik	45 682	(+ 6 291)
Westberlin	1 944	(+ 355)
zusammen	47 626	(+ 6 646)

Steigender Export

Bei leicht ansteigenden Einfuhren verbesserten sich die Exportumsätze der deutschen Radio- und Schallplattenindustrie weiter erheblich, wie die nachstehende Tabelle der Ein- und Ausfuhren im 1. Halbjahr 1954 bzw. 1953 erkennen läßt.

	Ausfuhr		Einfuhr	
	1. Halbj. 1954	1. Halbj. 1953	1. Halbj. 1954	1. Halbj. 1953
	(in Millionen DM)			
Sende- u. Empfangsgeräte	68,7	42,1	5,1	4,9
Mikrofone, Verstärker, Lautsprecher	2,5	1,2	0,7	0,6
Elektronenröhren	9,9	5,7	7,3	6,3
elektr. Tonaufnahme und -Wiedergabegeräte	12,2	8,6	1,6	0,3
Schallplatten	2,6	1,7	1,6	0,3

Die Position „Sende- und Empfangsgeräte" betrifft ganz überwiegend Rundfunkempfänger. Hauptabnehmer waren die Niederlande (13,0 Millionen DM), Schweiz (8,4), Belgien/Luxemburg (7,1), Italien (6,4), Griechenland (2,6), Schweden (2,4), Iran und franz. Besitzungen in Afrika (je 1,9), Portugal (1,8), Ägypten (1,7), Columbien u. Thailand (je 1,5) sowie Türkei (1,4).

Nora senkt den Preis

Die Fernsehtruhe „Belvedere S" von Nora wurde Ende August von 1278 DM auf 1128 DM ermäßigt.

Einnahmen aus dem Werbefunk

Der Süddeutsche Rundfunk unterhält für den Werbefunk eine eigene Abteilung mit 12 Angestellten. Die Bruttoeinnahmen beliefen sich im Jahre 1953 auf 3,7 Millionen DM. Davon mußten 1,01 Millionen DM als Körperschaftssteuer und 0,4 Millionen DM als Provisionen ausgegeben werden. Insgesamt erbrachte der Werbefunk, für den 6,8% der Sendezeit zur Verfügung gestellt wurden, einen Überschuß von 0,4 Millionen, der gemeinnützigen Zwecken überwiesen wurde.

50 Jahre Neuberger-Meßinstrumente

1954 begann Josef Neuberger, aus dem Uhrmacherhandwerk kommend, mit der Herstellung elektrischer Meßinstrumente. Nach wenigen Jahren war der Betrieb zu einem beachtlichen Faktor im Wirtschaftsleben geworden. 1930 wurde zusätzlich die Fabrikation von Kondensatoren und später von Röhrenprüfgeräten aufgenommen. Heute werden Neuberger-Erzeugnisse in alle Länder der Erde geliefert. Das Unternehmen befindet sich auch nach dem Tode des Gründers immer noch im Familienbesitz. Die ungewöhnlich hohe Zahl von Jubilaren mit 25 und 40 Dienstjahren zeugt von einer besonderen Verbundenheit der Mitarbeiter mit dem Werk.

Direktor Brenner 25 Jahre bei Lorenz

Am 10. Sept. 1954 feierte Dir. Wilhelm Brenner das Jubiläum seiner 25jährigen Zugehörigkeit zur Fa. Lorenz. Seit Beginn seiner Tätigkeit zeigte er sich als gewandter Verhandlungspartner und guter Organisator. Diesen Fähigkeiten ist mit zu verdanken, daß die nach Kriegsende in Westdeutschland zersplitterten Lorenz-Werke wieder zusammengefaßt und zur heutigen Höhe geführt wurden.

Fernsehempfänger in der SCHALTUNGSSAMMLUNG

Da die in diesem FUNKSCHAU-Heft fällige ELEKTRONIK - Beilage Nr. 7 nun als selbständiges Zeitschriftenheft erscheint, wird der Ingenieur-Ausgabe diesmal eine weitere Folge der „FUNKSCHAU - Schaltungssammlung" beigefügt. In dieser und in den weiteren 1954 erscheinenden Ausgaben dieser Beilage wird ein Querschnitt durch die Fernsehempfänger-Schaltungen des Jahrganges 1953/54 mit Funktionsbeschreibungen, Blockschaltungen, wichtigen Teilschaltbildern und Gesamt-Schaltungen gegeben. Besonders klare und übersichtliche Schaltbildzeichnungen sollen unseren Lesern dabei das Einarbeiten in die Fernsehtechnik erleichtern. Damit wird Gelegenheit gegeben, außerhalb der umfangreichen und spezialisierten Fernseh-Serviceanleitungen der Industrie sich eine Folge von wichtigen Ausbildungsunterlagen zu schaffen.

Wer noch nicht Leser der Ingenieur-Ausgabe ist, sollte diesen Vorteil, der ihm für einen Mehrpreis von nur 20 Pfg. je Heft geboten wird, ausnutzen, zumal die Hefte der Ingenieur-Ausgabe außerdem die „Funktechnischen Arbeitsblätter" und die eigentliche „Ingenieur-Beilage" enthalten (s. auch S. 391).

FUNKSCHAU
- Zeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner und Fritz Kühne
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde
Besitzer: G. Emil Mayer, Buchdruckerei-Besitzer und Verleger, München 27, Holbeinstraße 16 (1/2 Anteil); Erben Dr. Ernst Mayer (1/2 Anteil)

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis für die **gewöhnliche Ausgabe** DM 1.60 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die **Ingenieur - Ausgabe** DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 80 Pfennig, der Ing.-Ausgabe DM 1.—.

Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17. — Fernruf: 5 16 25/26/27 und 5 19 43. — Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernruf 63 79 64.

Berliner Geschäftsstelle: Berlin - Friedenau, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortenmarkstraat 18. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Saar: Ludwig Schubert. Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstr. 15. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdrucksrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Radio- und Fernseh-Fernkurse
System FRANZIS-SCHWAN
für den FUNKSCHAU-Leser herausgegeben
Prospekte und Muster-Lehrbrief durch die Fernkurs-Abt. des Franzis-Verlages, München 2, Luisenstr. 17

Studien-Beginn jederzeit - ohne Berufsbehinderung. Für FUNKSCHAU-Leser ermäßigte Kursgebühren. Rund 3 DM monatlich und wöchentlich einige Stunden fleißige Arbeit bringen Sie im Beruf voran

Neue Fernsehempfänger:

Das »Krefeld«-Chassis

Das Fernsehpublikum bzw. jene Menschen, die Fernsehteilnehmer werden möchten, verlangen von der Radioindustrie kategorisch billige Empfänger. Bis vor einiger Zeit bildeten die Klagen über das Programm und die hohen Empfängerpreise die häufigsten Ansätze zur Kritik. Es war für den Fachhändler und den unabhängigen Experten fast unmöglich, den zweiten Einwand mit dem Hinweis auf den nun einmal nötigen Aufwand beim Bau eines Fernsehgerätes zu entkräften. Nicht ohne innere Logik wurde entgegengehalten, daß dieser Umstand unerheblich ist. „So baut doch einfacher . . ." hieß die freundliche Aufforderung an die Industrie.

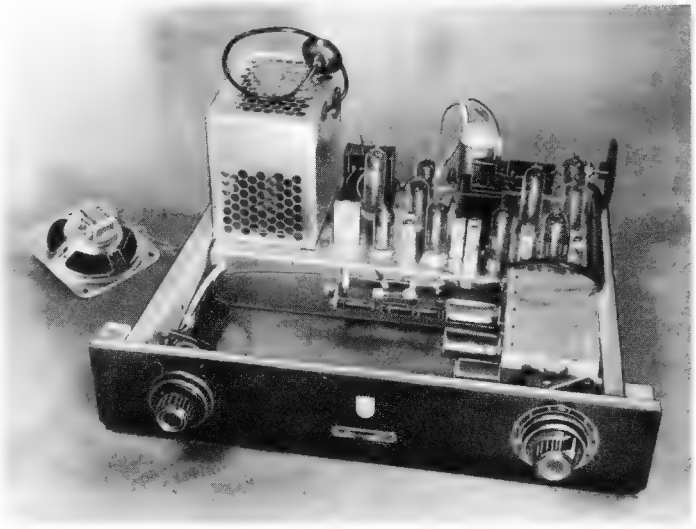


Bild 1. Chassis der „Krefeld"-Empfänger

Es geht also um die Preissenkung. Eine ganze Reihe von Empfängertypen des letzten Jahres waren so billig, wenn man die hineingebauten Röhren und Einzelteile, das teure Gehäuse usw. betrachtet, daß dem Hersteller kein roter Heller Verdienst blieb. Dieser Zustand ist selbstverständlich nicht unbegrenzte Zeit tragbar; irgendwann einmal muß die Rentabilität erreicht werden, so daß die Produktion von Fernsehempfängern wenigstens kein Verlustgeschäft mehr ist und das Fernsehen in der Fabrik nicht mehr Kostgänger der Rundfunkabteilung zu sein braucht. Eine solche Entwicklung wird durch den harten Wettbewerb um den schmalen Fernseh-Markt erschwert, weil zu früh niedrige Preise eingeräumt werden. Wir wollen damit sagen, daß die technische Durcharbeitung neuer Schaltungen, die schließlich eine merkliche Preissenkung ermöglichen könnten, eine gewisse Zeit benötigt.

Die Hauptaufgabe der Industrielabors besteht nicht mehr im Ausklügeln besonders wirksamer Schaltungen, hochverstärkender Zf-Stufen, wirksamster Nachbarkanaldämpfung, hochstabiler Kippgeräte usw. — das ist inzwischen erledigt. Fraglos kann ein guter Ingenieur heute einen Spitzen-Fernsehempfänger bauen, der nach keiner Seite hin mehr Wünsche offen läßt. Man darf nur nicht fragen was er kostet ... Forderung Nummer 1 an die Labors ist vielmehr die Entwicklung von Fernsehempfängern, die ein Maximum an guten Eigenschaften mit einem Minimum an Röhren usw. verwirklichen. Das Fernsehgerät ist also sehr schnell auf dem gleichen Punkt angekommen wie der Rundfunkempfänger, dessen Devise „Höchste Leistung mit geringstem Aufwand zum niedrigen Preis" uns zur Selbstverständlichkeit geworden ist.

Was kann man einsparen?

Wirtschaftlich konstruieren heißt letzten Endes nichts anderes als den richtigen Kompromiß finden. Drei Grundeigenschaften eines Fernsehempfängers dürfen nicht geändert werden: Eingangsempfindlichkeit, Bildqualität und Synchronisierfestigkeit. Überdies muß das Gehäuse schmuck und anziehend bleiben.

Philips — eine Firma mit erheblichem Anteil am Fernsehumsatz und zugleich die Tochtergesellschaft eines Konzerns mit fast unbegrenztem Entwicklungsetat und weltweiten Erfahrungen — bringt nach langen Vorbereitungen das „Krefeld"-Chassis heraus und weist damit neue Wege in der Empfängerkonstruktion. Mit nur 15 Röhren + Bildröhre und vier Germaniumdioden wird ein leistungsfähiges Modell hoher Stabilität und maximaler Bildqualität gebaut, dessen 36-cm-Tisch-Ausführung mit 10 Kanälen 735 DM (Holzgehäuse) kostet, während für die 43-cm-Ausführung etwas über 900 DM verlangt werden (bisheriger Richtpreis 920 DM).

Eingang wie bisher

Der Eingang unterscheidet sich nur unwesentlich von den bisherigen Empfängern. Auf eine PCC 84 als Cascode mit geregelter Katodenbasisstufe folgt eine PCF 80 als Misch/Oszillatorröhre. Die eingebaute Dipolantenne wirkt auf beiden Bändern (Band I und III). Sie ist drehbar und mit einem 32-pF-Drehkondensator für jeden Kanal optimal abstimmbar.

Das Abstimmaggregat bietet Raum für 12 Spulenstreifen. Eine zweite Ausführung des 36-cm-Tischgerätes ist lediglich mit drei bestückt; die übrigen Rasten sind frei. Hierdurch sinkt der Preis des Empfängers auf 698 DM. Die Nachbestückung eines Kanals — dazu sind zwei Streifen für 4 DM nötig — kann von jedem Rundfunkhändler selbst durchgeführt werden. Nach dem Einbau muß evtl. die Oszillatorspule des neuen Streifens nachgestimmt werden. Das ist nach Abnahme des Kanal-

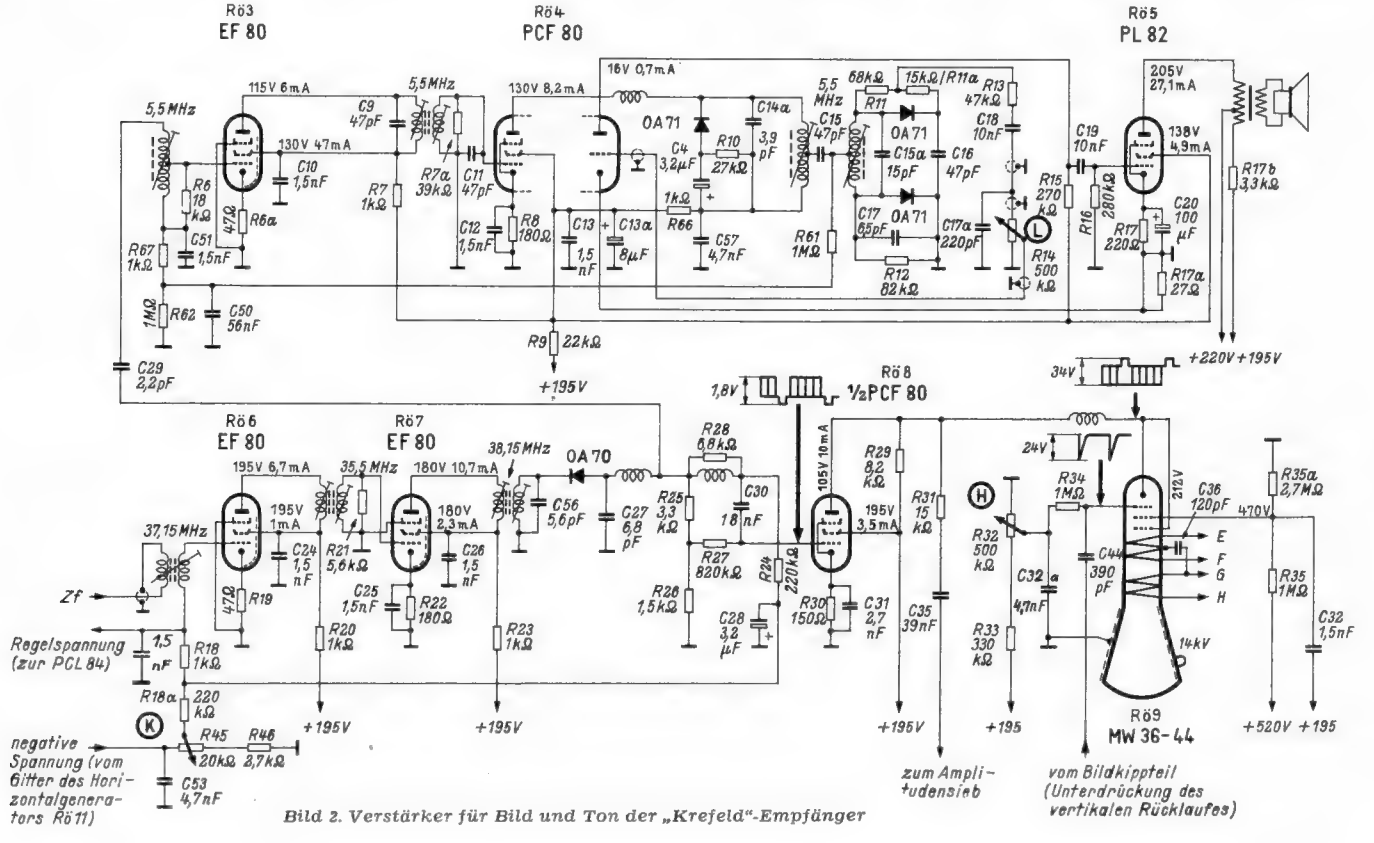


Bild 2. Verstärker für Bild und Ton der „Krefeld"-Empfänger

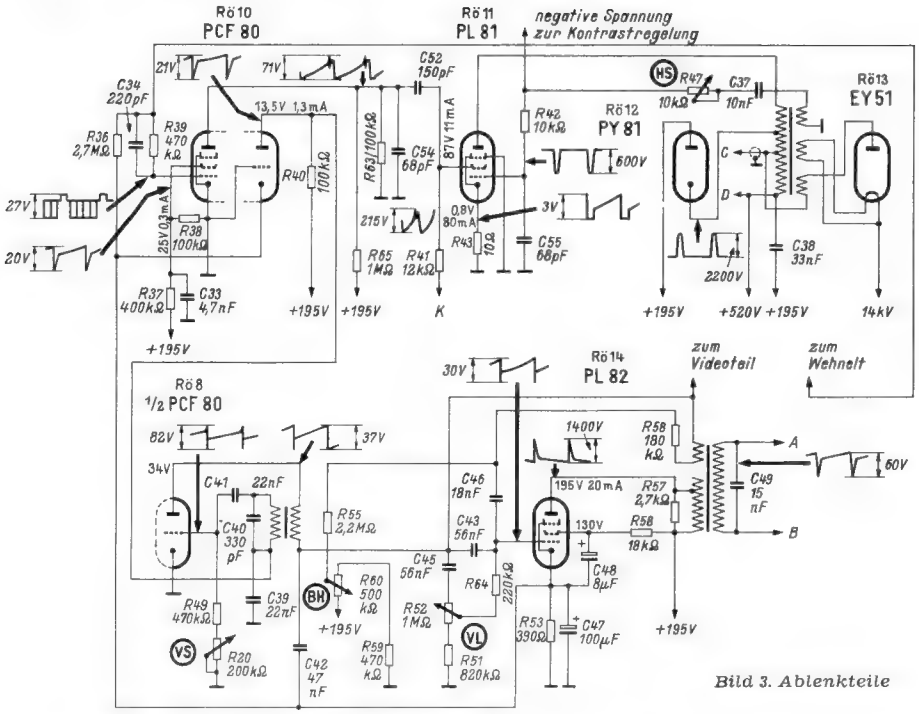


Bild 3. Ablenkteile

wählerknopfes ohne Chassisausbau mit dem Trimmerschlüssel höchst einfach **(Bild 4)**.

Ausführung 1 des 36-cm-Modells und die beiden 43-cm-Geräte werden jedoch grundsätzlich voll beschaltet geliefert.

Zweistufige Zwischenfrequenz

Bild 2 zeigt den Empfangsteil ohne Tuner. Man hat sich für die hohen Zwischenfrequenzen entschieden (Bild 38,9 MHz, Ton 33,4 MHz), die mit nur zwei Röhren gemeinsam verstärkt werden. Die mit versetzten Frequenzen arbeitenden Zf-Kreise ergeben eine sehr hohe Zf-Verstärkung. Dabei ist die Bandbreite mit ungefähr 4 MHz festgelegt — ein Wert, der voll ausreicht, wie die Praxis bewiesen hat. Beide Flanken sind etwa gleich ausgebildet. Die Diode OA 70 richtet das Bildsignal gleich, das über eine kombinierte galvanisch/kapazitive Kopplung auf das Gitter der Bild-Nf-Röhre (Pentodenteil einer PCF 80) gelangt. Zugleich entsteht eine Regelspannung, die über R 24 und R 18 an das Gitter der 1. Zf-Röhre (Rö 6) und weiter an die Katodenbasisstufe des Eingangs angreift. Hinter der Bilddiode kann wie üblich die Intercarrier-Frequenz 5,5 MHz abgenommen werden.

Überdimensioniertes Tonteil

Die Ton-Zf-Verstärkung wurde zweistufig ausgelegt, weil möglicherweise eine Herabsetzung der Tonsenderleistung von bisher 1/4 der Bildsenderleistung auf 1/10 derselben in Aussicht steht. Daher muß die Tonverstärkung ausreichend bemessen sein, erst dann gilt das Gerät als zukunftssicher. Sehr geschickt ist die Rö 4 (PCF 80) einmal als 2. Ton-Zf-, zum anderen mit ihrem Triodensystem als Nf-Vorstufe ausgenutzt. Das Diodenpaar bildet zusammen mit den Spulen und Kondensatoren einen modifizierten Foster-Seely-Diskriminator; hier unterdrückt die Diode OA 71 im Primärkreis des Detektorfilters AM-Reste, die von der Bildmodulation herrühren, sowie von außen kommende Störimpulse.

Die Anode der Bild-Niederfrequenzröhre Rö 8 (Pentodenteil der PCF 80) ist über eine Höhen-Korrekturdrossel direkt mit der Katode der Grauglas-Bildröhre MW 36-44 bzw. 43-64 verbunden, so daß die Wiederherstellung des Schwarzwertes entfällt.

Stabile Ablenkteile (Bild 3)

Die beiden Kippteile sind relativ einfach und daher sehr sparsam aufgebaut, obwohl ihre Synchronisierfestigkeit — abgestellt auf die verbesserte Pegelhaltung der Sender und ihrer in Zukunft weniger verformten Synchronisier-Impulse — sehr hoch und voll vergleichbar mit den bisherigen Philips-Schaltungen ist.

Zuerst erreicht das Videogemisch das zweistufige Amplitudensieb Rö 10. Die Zeilenimpulse werden bereits an der Anode des Pentodenteils abgenommen und synchronisieren über C 52 direkt den Zeilengenerator Rö 11 (über das Schirmgitter). Dagegen erfahren die Bildimpulse im Triodenteil von Rö 10 eine weitere Begrenzung und Phasendrehung. Die integrierten Zeilenimpulse gelangen über die Gitterwicklung des Sperrschwinger-Transformators und den Kondensator C 41 auf das Gitter des Zeilenoszillators (Triodenteil der Rö 8, deren Pentode die Bildniederfrequenz verstärkt!), sie bestimmen hier den Einsatz des Sperrschwingers.

Rö 11 arbeitet in Verbindung mit dem Zeilenausgangsübertrager als selbstschwingende Zeilenendstufe, deren Frequenz mit R 47 im Rückkopplungszweig regelbar ist. Rö 12 dient wie üblich als „Booster" und liefert eine an C 38 gespeicherte Spannung von 520 Volt gegen Masse. Die Zeilenablenkung zeichnet sich durch große Stabilität aus und darf auf Phasenvergleichssynchronisation und Schwungradstabilisierung verzichten; auch eine besondere Regelung der Bildbreite entfällt, denn diese ändert sich innerhalb der üblichen Netzschwankungen nur unwesentlich.

Die Triode der Rö 8 erzeugt an C 42 einen 50-Hz-Sägezahn, der vorverzerrt und der Vertikalendstufe Rö 14 zugeführt wird; ungewöhnliche Besonderheiten weist dieser Teil nicht auf.

Weitere Verbesserungen

Die Grundhelligkeit (Regelung der Wehnelt-Vorspannung) wird der Raumbeleuchtung entsprechend eingestellt und braucht bei späterer Kontrastregelung nicht mehr nachgestellt zu werden!

Interessant ist die Methode der sog. „unechten Schwarzsteuerung". Das ist eine Regelautomatik, die die Verstärkung des Empfängers stets so steuert, daß völlig schwarze Bildstellen nicht ganz schwarz wiedergegeben werden. Damit kommt der Bildeindruck der Adaption des menschlichen Auges entgegen, dessen Iris sich dem schroffen Übergang von hell auf dunkel nur mit einer gewissen Verzögerung anpaßt.

Der Praktiker wird bereits an dem geschickten Röhreneinsatz und dem sparsamen Aufbau der „Krefeld"-Empfänger erkennen, welche interessanten Konstruktionsdetails erarbeitet worden sind. Sie werden ergänzt durch eine Reihe von Maßnahmen zur leichteren Reparatur. So kann das Chassis nach Abnahme der Rückwand und Lösen von nur zwei Schrauben herausgezogen werden; lediglich drei Steckerverbindungen sind zusätzlich zu trennen. Im ausgebauten Zustand kann das Gerät weiterbetrieben werden, denn die Kabel für Ablenkung, Hochspannung und Bildröhrensockel sind entsprechend lang gehalten. K. Tetzner

Bild 4. Nachstimmung der Oszillatorspule von vorn ohne Chassisausbau

Funktechnische Fachliteratur

Grundlagen der Verstärkertechnik

Von Hans Bartels. 291 Seiten mit 181 Bildern. 4. Aufl. Preis: Ganzleinen 20.— DM. S. Hirzel Verlag, Stuttgart.

Dieses Buch gehört seit seinem ersten Erscheinen zu den Standardwerken der Röhrentechnik. In klarer Sprache, unterstützt durch anschauliche Zeichnungen und einwandfreie Formeln, gibt es dem Fernsprech- und Rundfunk-Ingenieur das Rüstzeug für seine Arbeit. Den Kapiteln über die Berechnung des Vorverstärkers, des Leistungsverstärkers und der Mit- und Gegenkopplung sind Abschnitte über Grundbegriffe, Meßmethoden, Hilfssätze für die Berechnung einfacher Netzwerke und die Berechnungsunterlagen für die wesentlichen Schaltelemente vorangestellt. Neu aufgenommen wurde u. a. der Transistor. Ein 21 Seiten umfassendes Schrifttumsverzeichnis weist auf wichtige Originalarbeiten hin. Auch die neue Ausgabe wird wieder den Studierenden und den praktisch tätigen Ingenieuren von großem Nutzen sein.

Lehrbuch der Hochfrequenztechnik

Von Dr.-Ing. Fritz Vilbig. 908 Seiten mit 1135 Bildern. 5. Aufl. Band I. Prs: 32 DM. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig.

Der „Vilbig" galt seit seinem ersten Erscheinen als eines der Standardwerke für die Grundlagen der Hochfrequenztechnik. Auch der I. Band der jetzt erschienenen 5. Auflage bestätigt diese Ansicht. In klarer und logischer Gliederung wird hier das gesamte Grundwissen der Hf-Technik in wissenschaftlicher Form dargestellt, unterstützt durch zahlreiche Bilder und ausführlich abgeleitete Formeln.

Das erste Kapitel behandelt Wechselströme und Schwingungen, Widerstände, Kapazitäten und Selbstinduktionen. Die Wirkung von Schwingungen auf diese Schaltelemente bildet den Inhalt des zweiten Kapitels „Elektrische Vorgänge auf quasistationären Kreisen". Sinngemäß folgen darauf die Kapitel über elektrische Vorgänge auf Leitungen, über Wellenausbreitung und über Antennen. Das sechste und siebente Kapitel endlich beschäftigen sich mit Funkstörungen und Röhren.

In der Forschung und in der Technik zeigt sich immer wieder, daß neue Entwicklungen stets auf einem soliden Grundwissen aufbauen. Eine solche sichere Grundlage stellt auch das vorliegende Werk dar. Sowohl im Hochschulbetrieb als auch im Industrie-Laboratorium wird der neue Band wiederum auf Jahre hinaus eine wichtige Rolle als Lehrbuch und Nachschlagewerk spielen. Li

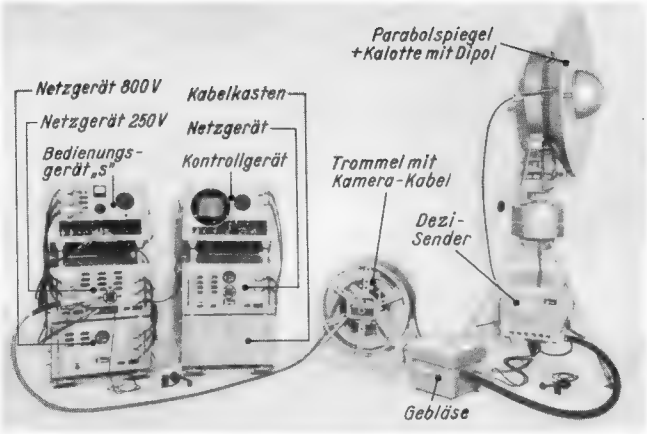


Bild 1. Sender der 20-cm-Reportageanlage der Deutschen Werke

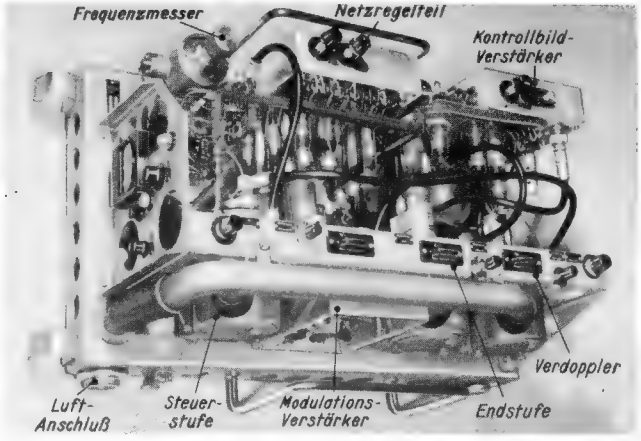


Bild 2. Dezimeter-Sender ohne Haube

Dezimeter-Fernseh-Reportageanlage

Die Programme des Deutschen Fernsehens stammen nicht nur aus dem Studio. Viele Sendefolgen — und häufig genug die interessantesten — sind Übertragungen von Sportplätzen, aus Hallen und dem Theater. Von diesen Brennpunkten der Ereignisse führen aber nur selten Breitbandkabel zur zentralen Schaltstelle bzw. zum Studio, so daß die Techniker auf tragbare Richtfunkstrecken angewiesen sind. Sie heißen im französischen Sprachgebrauch treffend „câble hertzienne", Hertz'sche Kabel also.

Wellenlänge = 20 cm

Eine transportable Anlage muß leicht genug sein, damit man sie ohne Hilfsmittel schnell auf- und abbauen kann. Vor allem dürfen die Parabolspiegel nicht zu sperrig sein, anderenfalls machen Transport und Montage Schwierigkeiten. Damit aber der Bündelungsfaktor ausreichend groß bleibt, muß die benutzte Trägerwelle klein sein. Die Grenze nach unten ziehen u. a. die Frequenzzuteilungen und die zur Verfügung stehenden Röhren.

Für den Nordwestdeutschen Rundfunk und andere Sendegesellschaften haben die Deutschen Werke, Kiel (Abt. Apparatebau) eine dem ersten Modell gegenüber mehrfach verbesserte Dezi-Reportage-Anlage für 1 555 MHz = 19,5 cm geschaffen. In einzelne Baueinheiten aufgegliedert, kann sie in kurzer Zeit zusammengesetzt und wieder abmontiert werden. Wie **Bild 1** erkennen läßt, besteht der Sender aus einem Parabolspiegel (1 m ⌀, verstellbar); im Stativ hat der dreistufige Dezisender Platz; er befindet sich in einem wasserdichten Kasten, in den ein Schlauch mit Gebläseluft geführt wird. Zusätzlich enthält das Sendergehäuse die Modulationsendstufe und einen Demodulator, dessen Ausgang auf das Kontrollgerät geschaltet ist. Letzteres ermöglicht die Überwachung des abgehenden Bildes. Bedienung und Schaltung erfolgt durch das Bedienungsgerät „S" mit folgendem Inhalt: Modulationsverstärker, Entzerrer, Oszillograf, Gebläseüberwachung.

Damit die Sendeanlage von einem Testbildgeber unabhängig ist, wurde ein Graukeilgeber eingebaut, der 5...12 Stufen liefern kann.

Der Sender selbst ist relativ einfach aufgebaut. Die Steuerstufe wurde wie die übrigen Stufen mit der Scheibentriode 2C 39A bestückt. Darauf folgt ein Verdoppler, der die Oszillatorfrequenz 777,5 MHz auf die Endfrequenz 1555 MHz bringt und die Endstufe aussteuert. In dieser Stufe erfolgt die Modulation **(Bild 3)**:

Technische Daten des Senders

Trägerfrequenz	1 555 MHz ± 5 MHz
Frequenzgenauigkeit nach 30 Min. Betrieb	± 600 kHz
Senderausgangsleistung	> 10 Watt
Entfernung zwischen Dezisender und Bedienungsgerät	max. 150 m
Reichweite der Anlage	> 40 km
Leistungsbedarf	ca. 1,3 kW

Besonderheiten: Telefonverbindung zwischen Dezi-Sender und Bedienungsgerät, Funktionskontrolle durch Kontrollinstrument mit Wahlschalter, Verblockung der Anlage, so daß die Anheizzeit automatisch eingehalten wird, automatische Abschaltung bei Gebläseausfall und optisch/akustische Anzeige des Ausfalls.

Dem Kontrollgerät müssen 1,5 V_{ss}/75 Ohm (videofrequent) zugeführt werden; dieser Eingang ist umschaltbar auf 3 V_{ss}/150 Ω.

Empfänger

Spiegel und Stativ entsprechen der senderseitigen Ausführung, jedoch befindet sich hier der Dezi-Empfänger im Stativ. Er besteht aus einem Mischoszillator, einem Mischtopf und dem Wellenmesser. Der Eingang des darauf folgenden Zf-Verstärkers erhält die erste Zwischenfrequenz = 75 MHz vom Mischtopf zugeführt. Nach zweistufiger Verstärkung erfolgt die zweite Überlagerung mit einer frequenz-nachgeregelten ECC 81 als Oszillator und einer EF 800 als Mischer, so daß dem achtstufigen Zf-Verstärker 21 MHz als zweite Zwischenfrequenz zugeleitet werden. Über einen Übertrager werden insgesamt sechs Ausgänge gespeist; dazwischen liegt die Endverstärkung mit nachfolgender Gleichrichtung und Nachverstärkung plus Trennröhren, so daß die einzelnen Ausgänge voneinander unabhängig sind. Zwei davon führen 21 MHz/75 Ω für das Bedienungsgerät und zur Weitergabe an das Studio, die übrigen die Bildniederfrequenz für Studio, Prüf- und Kontrollzwecke.

Das Kontrollgerät für den Empfänger entspricht der Ausführung am Sender und ermöglicht die Überwachung des ankommenden Bildes sowohl auf dem Bildschirm als auch durch oszillografische Untersuchung.

Technische Daten des Empfängers

Frequenzbereich	1555 ± 5 MHz
Frequenzgenauigkeit nach 30 Min. Betrieb	± 600 kHz

Funktionskontrolle durch Kontrollinstrument mit Wahlschalter

Telefonverbindung zwischen Dezi-Empfänger und Bedienungsgerät

Leistungsaufnahme ca. 865 Watt

Diese sorgfältig durchkonstruierte Anlage bewährte sich im täglichen rauhen Betrieb und bei allen Witterungsverhältnissen. Sie vereinigt die Erfahrungen der Praxis mit der Sorgfalt der labormäßigen Konstruktion.

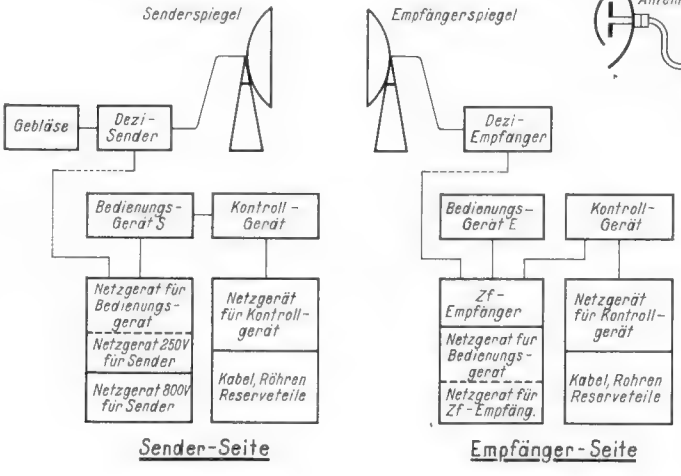


Bild 3. Blockschaltbild von Sender und Empfänger

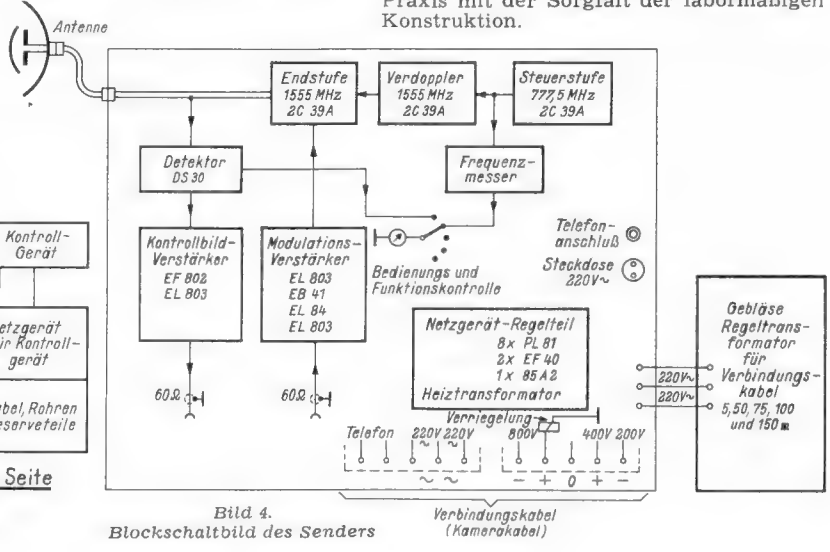


Bild 4. Blockschaltbild des Senders

Die Rundfunkempfänger 1954/55

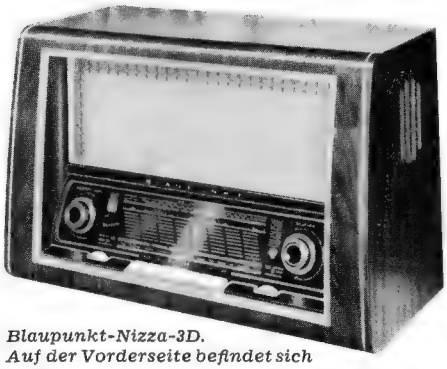
nach Preisen geordnet (Stand vom 24. September 1954)

Ausführliche technische Beschreibungen, Bilder und Preise des gesamten Programmes an Rundfunk- und Fernsehempfängern, Musikschränken, Plattenspielern usw. enthält unser Mitte Oktober erscheinender Rundfunk- und Fernseh-Katalog 1954/55.

	DM	Type
	69.50	Emud-Cherie GW
	79.—	Schaub-Pirol 56 GW
	99.50	Emud-Favorit UTW
	109.—	Schaub-Pirol 56 GWU
	146.—	Grundig-840 W (Preßstoffgehäuse)
	149.50	Emud-Volkssuper ULM 65
	149.50	Kaiser-UKW-Spezial W 1132
	166.—	Grundig 840 W mit Holzgehäuse
	168.—	Wega-Bobby W und GW
	175.—	Philips-Philetta 234 (Geh. mahagoni)
	179.—	Philips-Philetta 234 (Geh. elfenbein)
	179.50	Emud-Rex
	179.50	Grundig 941 W (Preßstoffgehäuse)
	182.—	Brandt 453 BII
	189.—	Grundig-Heim-Boy 1
	189.50	Kaiser-Universal W 1135 P
	193.—	Grundig-Heim-Boy (Gehäuse elfenbein)
	194.—	Philips-Philetta 244 (Gehäuse mahagoni)
	198.—	Philips-Philetta 244 (Gehäuse elfenbein)
	198.—	Tonfunk-Violetta W 191
	199.—	Loewe-Opta-Bella 555 W
	199.50	Emud-Rekord 200
	199.50	Grundig 941 WH (Holzgehäuse)
	199.50	Opta-Spezial-Rheinnixe 1055 W
	205.—	Kaiser-Universal W 1135 H
	209.—	Telefunken-Jubilate
	209.50	Grundig 1041 W (Preßstoffgehäuse)
	210.—	Brandt 453 B II H
	215.—	Grundig 1041 GW (Preßstoffgeh.)
	215.—	Loewe-Opta-Planet 556 W
	216.—	Wega-Herold B
	218.—	Tonfunk-Violetta W 191 M
	225.—	Brandt 653 B
	229.—	Blaupunkt-Toledo
	229.—	Nordmende-Oberon 55
	232.—	Brandt 753 B
	239.—	Opta-Spezial-Rheinprinz 1155 W
	239.50	Grundig 1041 WH (Holzgehäuse)
	246.—	Grundig-Heinzelmann
	248.—	Krefft-Weltfunk W 557
	248.—	Tonfunk-Piccophon-Super W 102 PH
	249.—	Loewe-Opta-Luna 557 W
	249.50	Grundig 2041 W (Preßstoffgehäuse)
	251.—	Grundig-Heinzelmann (Gehäuse elfenbein)
	259.—	Braun-Super 555 UKW
	259.—	Nordmende-Rigoletto 55
	259.—	Südfunk B 550 K
	259.—	Telefunken-Jubilate mit Uhr
	265.—	Graetz-Comedia
	265.—	Wega-Perfect
	268.—	Lorenz-Goldsuper W 25 (G. dunkel)
	268.—	Siemens-Super C 40
	269.—	AEG-Super 3054 WU
	269.—	AEG-Super 3064 WU
	269.—	Kaiser-Walzer W 1140
	269.—	Metz 205 W
	269.—	Nordmende-Rigoletto FA 55
	269.—	Philips-Sagitta 333
	269.—	Südfunk W 810
	269.—	Telefunken-Gavotte 55
	269.50	Emud-Superior
	269.50	Grundig 2041 WH (Holzgehäuse)
	276.—	Lorenz-Goldsuper W 25 (Geh. hell)
	278.—	Loewe-Opta-Apollo-Ferrit 551 WF
	278.—	Nora-Tarantella W 949
	279.—	Kaiser W 1132 Ph (Phono)
	279.—	Metz 205 GW
	279.—	Nordmende-Rigoletto GW 55
	279.—	Tekade-Super W 476
	289.—	Metz 205 WF
3 D	289.—	Metz 206/3D
	289.—	Saba-Baden-Baden W 5
	298.—	Nordmende-Carmen 55
	298.—	Tonfunk-Violetta W 281 S
	299.—	Blaupunkt-Nizza
3 D	299.—	Braun-Super R 555 UKW
	299.—	Continental-Imperial 299 W
	299.—	Graetz-Musica
	299.—	Kaiser-Walzer W 1145
	299.—	Loewe-Opta-Meteor 558 W
	299.—	Metz 208
	299.—	Opta-Spezial-Rheingraf 2255 W
3 D	299.—	Schaub-Goldsuper W 30 - 3 D
	299.50	Emud-Phono-Rekord (Phono)
	299.50	Körting 420 W
3 D	299.50	Loewe-Opta-Apollo-Plastik 551 P
3 D	308.—	Grundig 2043 W/3D
	308.—	Körting 420 WF
	309.—	AEG-Super 3050 GWU
	315.—	Grundig 2043 GW
3 D	318.—	Tonfunk-Violetta W 281 S/3-D
3 D	319.—	Blaupunkt-Nizza mit 3-D
	319.—	Kaiser W 1135 Ph (Phono)
3 D	319.—	Kaiser W 1145/3 D
	319.—	Loewe-Opta-Komet 559 W
	319.—	Saba-Wildbad W 5
	328.—	Krefft-Weltfunk W 558
	328.—	Nora-Mazurka W 1049
3 D	328.—	Nordmende-Carmen 55/3 DR
3 D	329.—	Metz 209/3D
3 D	329.—	Loewe-Opta-Meteor-Plastik 558 P
3 D	329.—	Opta-Spezial-Rheingraf 2255 P
	329.—	Philips-Jupiter 543
3 D	329.—	Saba-Wildbad W 5-3 D.
3 D	335.—	Continental-Imperial 299 W - 3 D
	335.—	Nordmende-Fidelio 55
	335.—	Schaub-Goldsuper W 35
	335.—	Siemens-Super G 41
	335.—	Wega-Prominent
3 D	338.—	Graetz-Musica 4 R
	339.—	Loewe-Opta-Venus 560 W
	339.—	Metz 306
	339.—	Opta-Spezial-Rheinkönig 3255 W
	339.50	Grundig 3045 W
	348.—	Graetz-Melodia
	348.—	Tonfunk-Violetta W 331 S/N
	349.—	Blaupunkt-Barcelona
	349.—	Continental-Imperial 349 W
	349.—	Graetz-Sarabanda
	349.—	Telefunken-Rondo 55
	358.—	Tekade-Super W 487
3 D	359.—	Loewe-Opta-Komet-Plastik 559 P
3 D	359.—	Opta-Spezial-Rheinkönig 3255 P
3 D	364.—	Philips-Jupiter 543 Raumklang
3 D	365.—	Wega-Prominent Raumklang
3 D	368.—	Nordmende-Fidelio 55/3 DR
3 D	368.—	Schaub-Goldsuper W 35-3D
3 D	368.—	Tonfunk-Violetta W 331 S/3 D
3 D	369.—	AEG-Super 3D-3074 WD
3 D	369.—	Blaupunkt-Barcelona mit 3-D
3 D	369.—	Metz 307 3D
3 D	369.—	Telefunken-Rondo 55/TS
3 D	375.—	Grundig 3045 W/3D
3 D	378.—	Continental-Imperial 349 W-3D
3 D	378.—	Graetz-Melodia 4 R
3 D	378.—	Loewe-Opta-Venus-Plastik 560 P
3 D	379.—	Saba-Freudenstadt W 5 - 3 D
	379.—	Saba-Lindau W 5
	379.—	Siemens-Super 843
	379.50	Emud-Phono-Superior W 1 (Phono)
	388.—	Südfunk-Mirakel W 910
	389.—	Braun-Phono-Super 555 UKW
	389.—	Kaiser-Danzig W 1060
	389.—	Kaiser W 1040 Ph (Phono)
	398.—	Grundig 4035 W
	398.—	Krefft-Phono-Super W 548
	398.—	Krefft-Weltfunk W 5510
	398.—	Loewe-Opta-Globus-Luxus (548 GW)
	398.—	Loewe-Opta-Hellas 552 W
	398.—	Nordmende-Othello 55
	398.—	Tekade-Spitzensuper W 488
	398.—	Tonfunk-Violetta W 331 S/F
	398.—	Tonfunk-Violetta W 382 Phono
3 D	399.—	Blaupunkt-Riviera
	399.—	Lorenz-Goldsuper W 45
	399.—	Metz 406
	399.—	Saba-Schwarzwald W 5
	399.—	Siemens-Schatulle H 42
	399.—	Telefunken-Concertino 55 W u. GW
	414.—	AEG-Super 3070 GWU
	418.—	Graetz-Sinfonia
3 D	418.—	Tonfunk-Violetta W 331 S/F 3D
3 D	419.—	Metz 405/3 D
3 D	419.—	Telefunken-Concertino 55/TS
	425.—	Kaiser-Königsberg W 1070
	429.—	Wegaphon T 55 (Phono)
3 D	430.—	Nordmende-Othello 55/3 DR
3 D	434.—	Lorenz-Goldsuper W 45-3D
3 D	435.—	Grundig 4035 W/3D
	438.—	Graetz-Polonaise
3 D	438.—	Graetz-Sinfonia 4 R
	438.—	Körting 430 W
3 D	438.—	Loewe-Opta-Hellas-Plastik
	438.—	Nordmende-Tannhäuser 55
	438.—	Philips-Jupiter-Phonosuper 544
3 D	439.—	Saba-Schwarzwald W 5-3 D
3 D	448.—	Nora-Csardas W 1349
	448.—	Tonfunk-Violetta W 332
	448.—	Tonfunk-Violetta W 382 Phono 3-D
	449.—	Opta-Spezial-Rheingold 5055 W
	456.—	Continental-Imperial 449 W
	469.—	Saba-Meersburg W 5
3 D	470.—	Nordmende-Tannhäuser 55/3 DR
	470.—	Siemens-Phonosuper K 43
	475.—	Nordmende-Phonosuper 55
	478.—	Philips-Capella 643
3 D	479.—	Opta-Spezial-Rheingold-Plastik Emud-Phono-Superior W 10
3 D	480.—	Grundig-Phono-Kombination 2043 W-Ph/3D mit Plattenspieler
3 D	489.—	AEG-Super 3 D - 3084 WD
3 D	489.—	Telefunken-Opus 55/TS
	494.—	Braun-Phono-Super 556 UKW
3 D	495.—	Grundig 4040 W/3D
	498.—	Philips-Uranus 54
	498.—	Schaub-Westminster
	498.—	Tonfunk-Violetta W 332 F
3 D	499.—	Philips-Capella 643 Raumklang
3 D	499.—	Saba-Meersburg W 5-3D
3 D	518.—	Tonfunk-Violetta W 332 F/3D
3 D	519.—	Continental-Imperial 519 W - 3 D
3 D	529.—	Blaupunkt-Florida
	539.—	Graetz 177 W
	548.—	Kaiser-Breslau W 1090
	549.—	Opta-Spezial-Phonosuper Rheingraf 2255 W
3 D	560.—	Grundig-Phonosuper 2043 W-Ph/3D mit Wechsler
3 D	565.—	Grundig 5040 W/3D und GW/3D
	575.—	Siemens-Schatulle M 47
	596.—	Körting-Royal-Syntektor 55 W
	598.—	Schaub-Transatlantic 55
	598.—	Tefi-Tefifon M 540
3 D	639.—	Saba-Bodensee-Automatic 3 DS
3 D	695.—	Grundig 5050 W/3D
3 D	739.—	Saba-Freiburg-Automatic 3 DS
	795.—	Siemens-Kammermusikschatulle P 48
	795.—	Staudigl-Standard 0/665
	1040.—	Staudigl-Standard 1/765
	1098.—	Grundig 3045 W-TB-Ph (Phono)
	1510.—	Staudigl-Standard II/1182

Das Gesicht der neuen Rundfunkempfänger

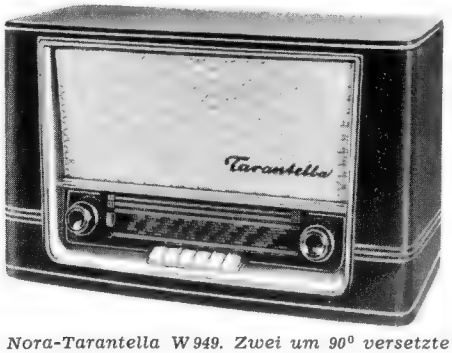
mit Raumklang



Blaupunkt-Nizza-3D. Auf der Vorderseite befindet sich ein permanentdynamischer Lautsprecher (16 × 18 cm), aus den Schlitzen in den Seitenwänden strahlt je ein Kristall-Lautsprecher mit 10 cm Durchmesser. 6/9-Kreise, 319.- DM

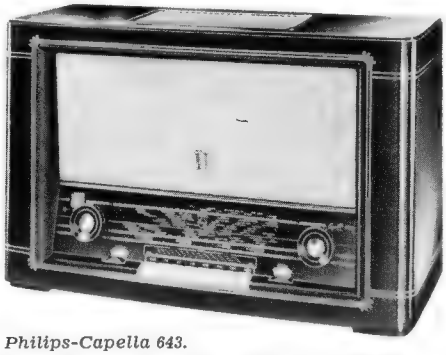
Graetz-Sinfonia 4 R. Ein zusätzlicher Lautsprecher strahlt nach oben gegen einen Resonanzboden. Der Schall tritt durch die gitterverkleidete, um die Oberkante des Gehäuses herumlaufende schlitzförmige Öffnung nach allen Seiten radial aus, 8/12-Kreise, 438.- DM

Loewe-Opta-Hellas-Plastik 552 W. Die beiden seitlich strahlenden Lautsprecher können mit einer besonderen Taste wahlweise abgeschaltet werden, so daß die Raumklangwirkung zugunsten der bisher üblichen vorderseitigen Tonabstrahlung entfällt. 11/11-Kreise, 438.- DM



Nora-Tarantella W 949. Zwei um 90° versetzte Hochtonlautsprecher auf der Frontseite strahlen die hohen Frequenzen horizontal und vertikal ab. Dies ergibt die angestrebte halbkugelförmige Klangverteilung aller Frequenzen. 6/9-Kreise, 278.- DM

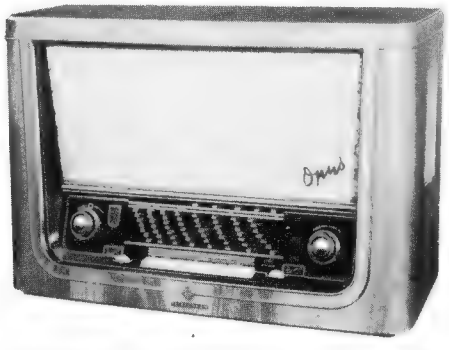
Nord-Mende-Othello 55/3 DR. Zwei seitliche dynamische Lautsprecher übertragen den gesamten Frequenzbereich, während die Frontseite mit einem ovalen Tief-Mittelton-Lautsprecher und einem runden Kristall-Hochtonlautsprecher versehen ist. 8/11-Kreise, 430.- DM



Philips-Capella 643. Dieses Gerät erhielt einen Duolautsprecher an der Gehäuse-Deckplatte. Die Zimmerdecke wird als Reflektor benutzt, die Zerstreuung der hohen Frequenzen durch den Hochtonkanal des Duolautsprechers sichergestellt. 8/11 Kr., 499.- DM

SABA-Meersburg W 5-3 D, ausgerüstet mit einem sehr großen Ovallautsprecher (24 x 35 cm), einem Hochtonlautsprecher und zwei Oval-Breitstrahl-Lautsprechern (7 x 13 cm), sowie einer Endröhre EL 12. 8/11-Kreise, 499.- DM

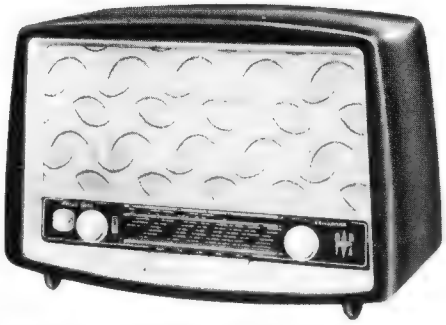
Schaub-Goldsuper W 35-3 D. Die Frontseite ist mit einem permanentdynamischen Lautsprecher (25 x 17 cm) und einem elektrostatischen Hochtonlautsprecher mit 7-cm Durchmesser bestückt. Als Seitenstrahler dienen zwei permanentdynamische Oval-Systeme mit je 9 x 15 cm. 8/11-Kreise, 368.- DM



Telefunken-Opus 55 TS, ein Gerät mit 6 Lautsprechern. Nach vorn arbeiten zwei große Tieftonsysteme und zwei gegeneinander versetzte statische Hochtonlautsprecher, an den Seiten sind zwei Mitteltonlautsprecher vorgesehen. 8/11 Kreise Preis 489.- DM

Gehäuse mit besonderer Note

Blaupunkt-Toledo, ein neu erschienenes Gerät der niedrigen Preisklasse mit 5 Röhren, 6/9-Kreisen, getrennter AM-FM-Abstimmung und einer großen Preßstoff-Frontplatte im Holzgehäuse. Preis 229.- DM



Opta-Spezial-Rheinprinz 1155 W. Ein lustiges Wellenmuster zeigt die Lautsprecherbespannung dieses 6/9-Kreis-Supers der niedrigen Preisklasse. Preis 239.- DM

Philips-Philetta 244. Dieser seit Jahren beliebte Empfängertyp hat sich nun zum 6/9-Kreis-Super in einem sehr schmucken Preßstoffgehäuse herausgebildet. Preis 194.- DM (mahagoni) bzw. 198.- DM (elfenbein)

(Die drei in dieser Reihe abgebildeten Geräte arbeiten in Normalanordnung mit frontseitigen Lautsprechern)

Aus der Welt des Funkamateurs

Über die Sperrwirkung von Hf-Drosseln

Bekanntlich können Hf-Drosseln beim Bau von Empfängern und Sendern von allen Einzelteilen die größten Überraschungen bereiten. Dabei ist wohl zu unterscheiden, ob es sich um Fehlerscheinungen handelt, die durch die Eigenschaften der Drosseln oder durch die Art ihrer Schaltung bedingt sind.

Wie es bei richtiger Schaltung von Hf-Drosseln in einem Kurzwellensender zu unerwünschten Schwingungen kommen kann, zeigt **Bild 1.** Mehrere Senderstufen sind durch Sperrkreiskopplung miteinander verbunden. Damit über die gemeinsame Anodenspannungsleitung keine unerwünschte Kopplung eintreten kann, liegen in den Zuführungen zu den einzelnen Stufen die Drosseln Dr 1 und Dr 2, die einen großen Hf-Widerstand darstellen, und die Kondensatoren C 1 und C 2, die der Hochfrequenz einen kleinen Widerstand bieten und sie infolgedessen zum Chassis ableiten.

Verwendet man, wie es meistens der Fall ist, Drosseln gleichen Fabrikats und dadurch gleicher elektrischer Eigenschaften, so bildet die Drossel Dr 1 mit dem Kondensator C 1, die Drossel Dr 2 mit dem Kondensator C 2 je einen Resonanzkreis mit gleicher Resonanzfrequenz. Da der Kreis Dr 1, C 1 über den Kopplungskondensator C 3 am Steuergitter der rechten Röhre liegt, der Kreis Dr 2, C 2 an der Anode dieser Röhre, kann Selbsterregung eintreten, weil die Röhre als Huth-Kühn-Oszillator arbeitet. Selbst bei Neutralisation für die beabsichtigte Arbeitsfrequenz des Senders kann diese Selbsterregung eintreten, weil diese Neutralisation bei der Frequenz der unbeabsichtigten Schwingungen nicht wirksam ist. Daher ist es in jedem Falle zweckmäßig, den Ableitkondensatoren C 1 und C 2 verschiedene Kapazität zu geben.

Um Fehlererscheinungen durch Hf-Drosseln erkennen zu können, muß man sich die mit ihnen beabsichtigte Wirkung ins Gedächtnis zurückrufen. Die Selbstinduktion einer Spule soll für Hf-Ströme einen möglichst hohen Widerstand darstellen,

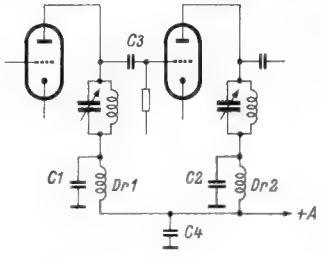


Bild 1. Bei gleichen Werten von C 1 und C 2 bzw. Dr 1 und Dr 2 tritt Schwingneigung auf

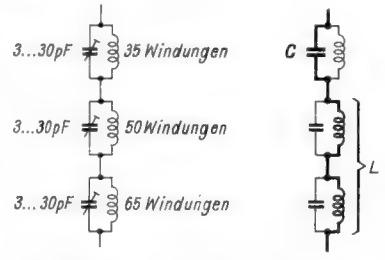
für Gleichstrom aber einen geringen. Bezeichnet man den ohmschen Widerstand einer Spule mit R, ihre Selbstinduktion in Henry mit L und die Frequenz, für die der errechnete Widerstand gelten soll, mit f, so ist die Impedanz Z:

$$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi f L)^2}$$

Da der ohmsche Widerstand der Spule regelmäßig so klein ist, daß er gegenüber dem induktiven Widerstand vernachlässigt werden kann, braucht man in der Praxis nur mit dem induktiven Widerstand R_L zu rechnen:

$$R_L = 2\pi \cdot f \cdot L.$$

Die Formel besagt, daß bei gegebener Selbstinduktion der Drosselspule ihr induktiver Widerstand mit der Frequenz wächst. Eine solche Drossel hätte ideale Eigenschaften, wenn nicht die Kapazität, die die Windungen untereinander besitzen, alle Überlegungen über den Haufen würfen. Man kann sich diese zahlreichen kleinen Kapazitäten vereinigt parallel zur Spule liegend vorstellen und erhält alsdann das Bild eines Parallelresonanzkreises, der für seine Resonanzfrequenz die größte Impedanz aufweist, für andere Frequenzen aber eine weitaus geringere. Wenn es sich um Hf-Geräte handelt, die stets auf der gleichen Frequenz arbeiten, macht man sich diese Tatsache zunutze; man dimensioniert die Drossel so, daß sie für die betreffende Frequenz einen Sperrkreis darstellt. So verfährt beispielsweise der Kurzwellenamateur, wenn er nach der alten Faustregel einen Draht von einem Viertel der Wellenlänge zur Drosselspule wickelt.



Links: Bild 2. Unterteilung einer Drossel und Abstimmung auf verschiedene Sperrfrequenzen
Rechts: Bild 3. C und L bilden einen störenden Reihenresonanzkreis

Schwieriger wird die Lösung des Problems, wenn ein ganzes Wellenband mit einer Drossel gesperrt werden soll. Grundsätzlich legt man in solchem Falle die Resonanzfrequenz, die sich aus Selbstinduktion und Windungskapazität ergibt, so, daß sie außerhalb des zu sperrenden Bereiches liegt. Sie muß höher als die höchste zu sperrende Frequenz sein, damit der Kreis induktiven Widerstand aufweist. Würde man sie kleiner wählen als die niedrigste zu sperrende Frequenz, so stellte der Kreis einen kapazitiven Widerstand dar, dessen Größe mit der Frequenz abnähme.

Eine günstige Lösung des Problems stellt eine Anordnung nach **Bild 2** dar. Hier ist die Drosselspule in drei Teile zerlegt, und parallel zu jedem Teil liegt ein Trimmer, der zusammen mit der Spule eine bestimmte Resonanzfrequenz ergibt. Die drei dargestellten Kreise sind gegeneinander so verstimmt, daß sie in ihrer Gesamtheit den Mittelwellenbereich überdecken. Der obere Kreis ist auf eine Frequenz nahe dem oberen Ende abgestimmt, der mittlere auf eine Frequenz in der Mitte und der untere auf eine Frequenz nahe dem unteren Ende. Die Wicklungskapazitäten addieren sich zu denjenigen der Trimmer und ergeben mit diesen zusammen ein großes L/C-Verhältnis, das breite Resonanzkurven der Kreise hervorruft.

Grundsätzlich könnte man ähnliche Wirkungen durch die Unterteilung der Drosselspule in mehrere Wicklungen verschiedener Windungszahl erzielen, doch würde es in solchem Falle Schwierigkeiten bereiten, die Resonanzfrequenzen der Kreise gleichmäßig über den gesamten Sperrbereich zu verteilen. Durch sorgfältige Arbeit konnten auf diese Art unterteilte Drosseln mit hervorragender Sperrwirkung erzielt werden.

Wenn eine solche Reihenschaltung von Parallelresonanzkreisen doch noch Sperrlücken aufweist, so ist das eine Erscheinung, die auf den ersten Blick nicht zu erklären ist. Erst die nähere Betrachtung der Anordnung, wie sie in **Bild 3** dargestellt ist, gibt die Erklärung. Die stark ausgezogenen unteren Spulen und der obere Kondensator C bilden einen Reihenresonanzkreis, der für seine Resonanzfrequenz einen sehr kleinen Widerstand darstellt. Während benachbarte Frequenzen gesperrt werden, trifft diese Resonanzfrequenz auf besonders geringen Widerstand; sie wird durchgelassen. Handelt es sich um eine Anordnung nach Bild 2, so bietet die Einstellbarkeit der Trimmer eine Möglichkeit, die Frequenz des unerwünschten Reihenresonanzkreises so zu legen, daß sie keine Störungen mehr verursacht. Handelt es sich um eine unterteilte Spule ohne Parallelkapazitäten, so kann ein Kondensator parallel zu einer der Spulen Abhilfe schaffen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Hf-Drosseln sehr oft Schwierigkeiten bereiten, weil sich ihre elektrischen Eigenschaften nicht überblicken lassen. Kennt man aber die Wirkung ihrer Selbstinduktion und Kapazität, so gelingt es fast immer, die Störung zu beseitigen.

Um die Qualität einer Drosselspule zu ermitteln, stimmt man einen Empfänger auf die Frequenz eines Oszillators ab. Legt man nun die zu untersuchende Drossel parallel zum frequenzbestimmenden Kreis des Oszillators, so tritt eine Verstimmung der Oszillatorfrequenz ein, deren Größe mittels des Empfängers bestimmt werden kann. Die beste Drossel verursacht die geringste Verstimmung. Mit Hilfe dieser Methode läßt sich vor allen Dingen das Verhalten einer Drossel bei einer bestimmten Frequenz feststellen.

-dy

(Nach Ch. Guilbert „Les bobines d'arrêt". Toute la Radio, Nr. 187, Juli-Aug. 1954, u. N. A. Johnson „Checking RF-chokes with the grid dip oscillator" Q.S.T. Februar 1954.)

Rufzeichen- und Zonenkarte für KW-Amateure

Diese nach neuesten Unterlagen im Format 98 × 60 cm von HB 9 GJ bearbeitete Karte erfüllt einen viel geäußerten Wunsch der aktiven KW-Sendeamateure. Sie ist dreifarbig ausgeführt und enthält alle Länder-Rufzeichen und KW-Zonen der Welt. Eine Azimutal-Projektion mit dem Zentrum in Mitteleuropa ist mit Gradeinteilungen und mit Entfernungsangaben versehen; sie erleichtert das richtige Einstellen von Richtantennen. Diese sorgfältig ausgeführte Arbeitsunterlage für KW-Amateure kostet einschließlich Porto und Verpackung (Kartonrolle) etwa 5 DM. Sie kann beim Verfasser, HB 9 GJ, Fritz Lüthi, Zürich 4, Kochstr. 3, bestellt werden.

Funktechnischer Hilfsdienst

Etwa einhundert Amateure und Praktiker haben sich zu dem „Funktechnischen Hilfsdienst" (FTH) zusammengeschlossen. Erfahrungsaustausch, gegenseitige technische Hilfe und Betreuung des Nachwuchses sind die Aufgaben des FTH, der das Rundschreibenblatt „Richtstrahler" herausgibt. Anfragen beantwortet gegen Rückporto H. Schurig, (22b) Bad Dürkheim, Weinstraße-Nord 5.

Allwellen-Antennenanlage

Unter diesem Titel veröffentlichten wir in Heft 16 der FUNKSCHAU 1954 auf Seite 350 die Schaltungsbeschreibung einer Allwellen-Antennenanlage der Blaupunkt-Elektronik GmbH. Hierzu ist noch nachzutragen, daß alle Angaben einschließlich der Schaltbilder grundsätzlich auch auf den neuen Antennen-Verstärker AV 71 A zutreffen und daß die Breitbandantenne für das (Fernseh-) Band I jetzt unter der Typenbezeichnung AT 43/1 mit einem einfachen Stabreflektor geliefert wird. Bei dieser Gelegenheit sei ferner erwähnt, daß die zwischen den Eingängen des Antennen-Verbindungsfilters KG 007/3z liegenden Drosseln den Zweck haben, die Antennenspannung der AM-Bereiche, die den Hochpaß des Verbindungsfilters nicht passieren kann, über den UKW-Tiefpaß auf die gemeinsame Zuleitung zu bringen.

Verstärkerserie 53

Bausteine für Verstärkeranlagen beliebiger Leistung

Hochwertiger Ortsempfänger und Abhörzusatz RAZ 54

Zwei Fliegen mit einer Klappe soll dieser Beitrag schlagen. Er beschreibt den Bau einer weiterten Einheit für die Verstärkerserie 53, die gleiche Schaltung kann aber auch für einen selbständigen hochwertigen AM-Ortsempfänger verwendet werden, der in Sendernähe und am Hf-Drahtfunknetz eine UKW-ähnliche AM-Wiedergabe vermittelt.

Von den bisher beschriebenen Einheiten dieser Gerätereihe [1]) haben besonders die kleinen Einheiten Endverstärker LAV 8 und Mischpultverstärker MPV-E 4/4 viel Beachtung gefunden. Bei geringem Aufwand erreichen sie die gleiche hohe Qualitätsstufe wie die größeren Geräte, wenn sie auch nicht so vielseitig wie diese zu verwenden sind. Aber gerade zum Einrichten eines Heimstudios oder für beste Tonwiedergabe sind sie besonders beliebt, eben weil sie verhältnismäßig preiswert und leicht nachzubauen sind. Wir haben deshalb den nachstehend beschriebenen Rundfunk- und Abhörzusatz entworfen, der in Sendernähe eine Tonqualität vermittelt, wie sie kein Superhet besitzen kann.

Bekanntlich werden die meisten deutschen Mittelwellensender mit einer oberen Grenzfrequenz von rund 9 kHz moduliert. Wegen der aus Trennschärfegründen geringen Hf-Bandbreite von Überlagerungsempfängern gelangen aber die höchsten Töne gar nicht bis zum Nf-Teil und können daher auch vom Lautsprecher nicht wiedergegeben werden. Benutzt man dagegen Spezial-Zweikreiser geringer Empfindlichkeit, so ist in Sendernähe ein hervorragender und ungestörter AM-Empfang möglich, der nahezu UKW-Qualität aufweist. Grundbedingung ist eine Antennenspannung von 100 bis 150 µV, die in und in der Nähe von Senderstädten stets erreicht wird. Wer an das hochfrequente Drahtfunknetz angeschlossen ist, kann sich von der Post die Dämpfungswiderstände in der Anschlußdose so bemessen lassen, daß wenigstens die Hälfte der vorgeschriebenen Spannung erreicht wird. Obwohl man dann die Nf-Verstärkung etwas weiter aufdrehen muß, sind keine Störungen durch benachbarte Langwellensender zu befürchten, da diese nicht in das Drahtfunknetz durchschlagen können.

Das neue Gerät bildet wie die übrigen dieser Reihe eine geschlossene Einheit, die auch für sich allein betrieben werden kann. **Bild 2** gibt jedoch ein Beispiel an, wie die Zusammenschaltung mit anderen Baueinheiten der Verstärkerserie 53 erfolgt. Die Rundfunk-Tonfrequenzspannung Rdf kann im RAZ 54 im eingebauten Kontroll-Lautsprecher mitgehört werden, wenn der Mithörumschalter in der rechten Stellung steht. Diese Spannung gelangt über eine Verbindungsleitung zum zweiten Regler des Kleinen Mischpultverstärkers MPV-E 4/4. Man kann sie beispielsweise mit den Darbietungen mischen, die von einem angeschlossenen Mikrofon M oder vom Bandgerät kommen. Ebenso ist es möglich, mit den Reglern H und T Höhen und Tiefen getrennt anzuheben oder zu dämpfen. Vom Mischpultausgang führen Leitungen zum Endverstärker LAV 8, der z. B. einen großen Schallwand-Lautsprecher speist, zum Aufsprecheingang des Bandgerätes, mit dem sich Sendungen auf Band nehmen lassen und zum Mithöreingang des RAZ 54. Nach Umlegen des Schalters in die linke gezeichnete Stellung läßt sich gleichzeitig im eingebauten Kontroll-Lautsprecher das gemischte und nach Bedarf entzerrte Programm überwachen. Wie das möglich ist, erläutert am besten das Schaltbild.

Die Schaltung

Im Eingang des Empfängerteiles **(Bild 1)** befindet sich ein handelsüblicher Bandfilter-Zweikreiser-Spulensatz. Die darauf angebrachte Rückkopplungsspule R wird in dieser Schaltung zur Ankopplung der Antenne benutzt. Ein einfacher zweipoliger Ausschalter M-L besorgt die Umschaltung auf die Bereiche Mittel und Lang.

Zur Demodulation wird das als Katodendetektor[2]) geschaltete erste Triodensystem einer Verbundröhre ECC 40 benutzt. Diese Schaltung verursacht nur eine geringe Kreisdämpfung, so daß der Eingang noch über ausreichende Trennschärfe verfügt. Der Spannungsteiler R 2/R 3 liefert an die Anode der ersten Röhre rund 18 V Spannung, weshalb an der Katode nur eine sehr niedrige positive Vorspannung steht. Da R 4 mit 3 kΩ reichlich bemessen ist und hier eine verhältnismäßig hohe Vorspannung für das Steuergitter des zweiten System entsteht, kann man direkte Kopplung anwenden. Die von R 1 kommende positive Vorspannung wird nämlich durch R 4 wieder kompensiert. Wie man sofort erkennt, arbeitet das zweite Triodensystem als einfacher Nf-Verstärker.

Diese Schaltung, die ein gesundes Verhältnis zwischen Trennschärfe und Empfindlichkeit sichert, zeichnet sich durch geringste Verzerrungen und durch hohe Klanggüte aus, sofern man nicht auf den abwegigen Gedanken kommt, damit Fernempfang zu treiben.

Über C 4 und den Hf-Siebwiderstand R 6 gelangt die Tonspannung zum Umschalter U, von dem schon bei der Besprechung von Bild 2 die Rede war. U versorgt über den Lautstärkeregler L die Verbundröhre ECL 113 und den daran angeschlossenen Kleinlautsprecher P 6/13/10 (Isophon) mit Modulation. Je nach Schalterstellung ist bei aufgedrehtem Regler L Rundfunk oder über den Anschluß „Mischpult-Ausgang" das gemischte Programm zu hören. Die Rundfunkmodulation wird über ein weiteres Siebglied an die Klemmen „Mischpult-Eingang" geführt, von denen eine Leitung zum Mischteil abgezweigt werden kann (vgl. Bild 2). Der Anschluß „Kopfhörer" ermöglicht schließlich noch eine zusätzliche Überwachung der vom MPV-E 4/4 kommenden Darbietungen, was manchmal sehr erwünscht ist. Über den Lautsprecher läßt sich eine Rundfunksendung mithören und gewissermaßen „mit einem Ohr" das über die Mischeinrichtung laufende Programm verfolgen. So kann man für eine etwaige Überblendung zweier Darbietungen den richtigen Augenblick abpassen.

Zur Schaltung des Nf-Teiles von Bild 1 ist noch folgendes zu sagen: R 12 bewirkt eine kräftige Gegenkopplung und dadurch eine Linearisierung des Frequenzganges. Parallel zur Schwingspule des Lautsprechers ist ein Zweitanschluß mit der Schaltbuchse Sb vorgesehen. Dort läßt sich bei Sparbetrieb — also wenn nur mit der Einheit RAZ 54 empfangen werden soll — ein hochwertiger großer Lautsprecher anschließen. Hervorragend eignet sich hierfür die in FUNKSCHAU 1954, Heft 3, Seite 47, beschriebene Anordnung. Wegen der sehr guten Baßwiedergabe des beschriebenen Lautsprechers kann man vielfach auf eine besondere Klangkorrektur verzichten. Wie schon eingangs erwähnt, kann das vollständige Gerät auch als normaler Ortsempfänger aufgebaut werden. Natürlich wird man in diesem Fall von vornherein ein größeres Lautsprechersystem vorsehen. Auch die Art des Chassisaufbaus kann dann den Verhältnissen des gerade vorhandenen Gehäuses angepaßt werden. Da die Schaltung elektrisch unkritisch ist, sind bei geändertem Aufbau keine Schwierigkeiten zu erwarten.

Mechanischer Aufbau

Das in Einschubform gebaute Gestell entspricht in seinen Abmessungen denen der Geräte LAV 8 und MPV-E 4/4 **(Bild 3)**. Lediglich die Bohrungen der Frontplatte **(Bild 6)** und des Zwischenbleches **(Bild 7)**

[1]) Großer Mischpultverstärker MPV-E 10/7, 1952, Heft 21; Endverstärker LAV 8 und LAV 30, 1952, Heft 23; Großer Rundfunk- und Abhörzusatz RAZ 52, 1953, Heft 2; Gestellverstärker LAV 29, 1953, Heft 12; Kleiner Mischpultverstärker MPV-E 4/4, 1954, Heft 1.

[2]) s. a. FUNKSCHAU 1954, Heft 7, Seite 134.

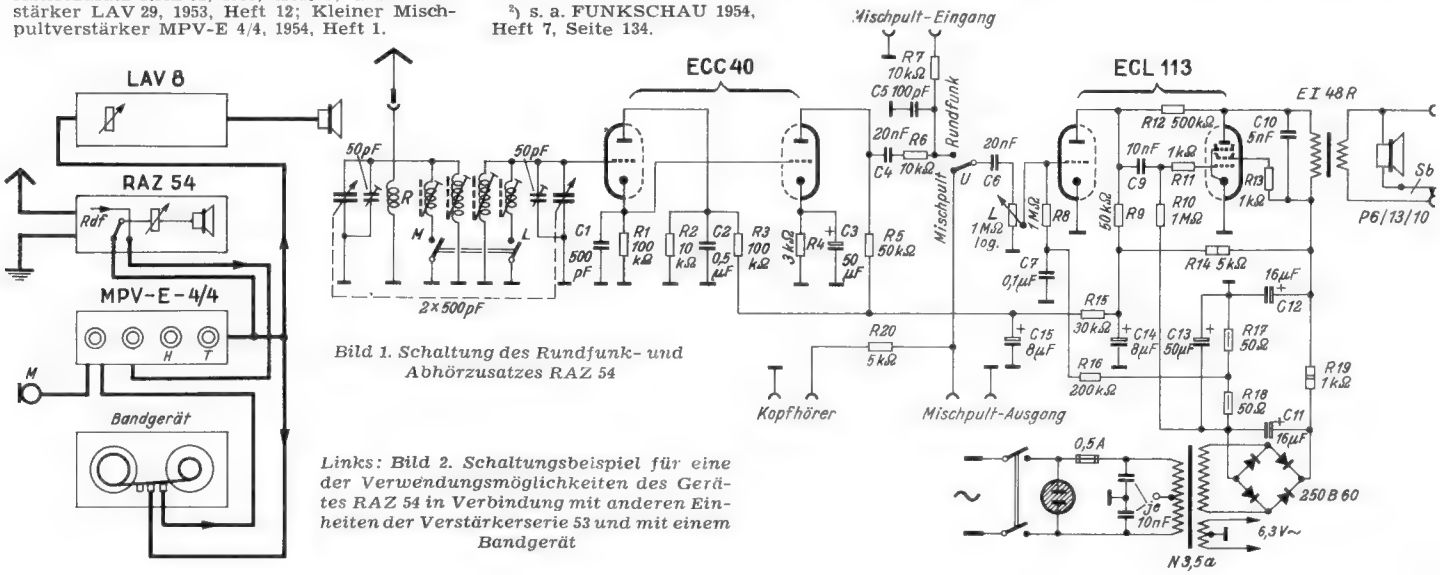


Bild 1. Schaltung des Rundfunk- und Abhörzusatzes RAZ 54

Links: Bild 2. Schaltungsbeispiel für eine der Verwendungsmöglichkeiten des Gerätes RAZ 54 in Verbindung mit anderen Einheiten der Verstärkerserie 53 und mit einem Bandgerät

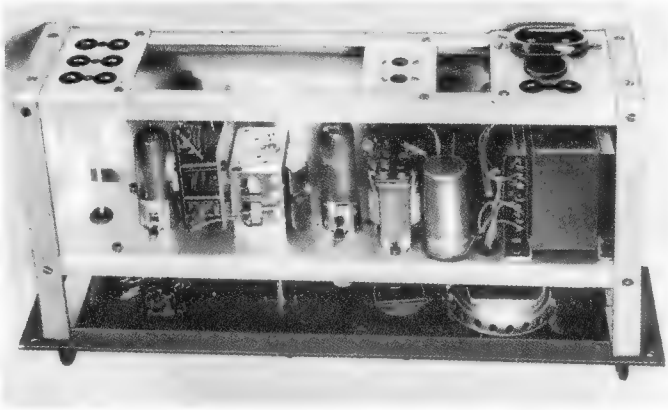


Bild 3. Ansicht des Gerätes von oben

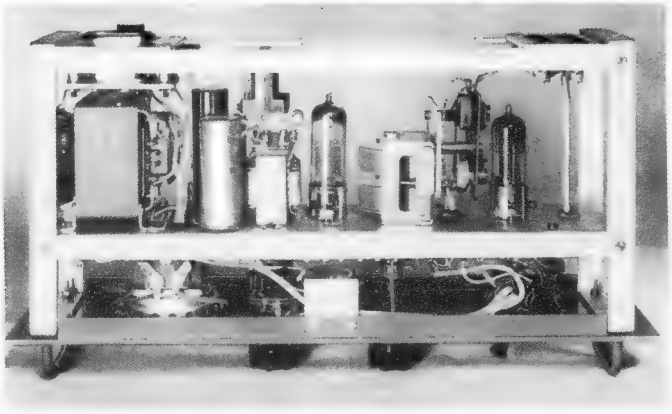


Bild 4. Unteransicht. In der Mitte vorn ist der Blechwinkel für die Fassung der Kontroll-Glimmlampe zu erkennen

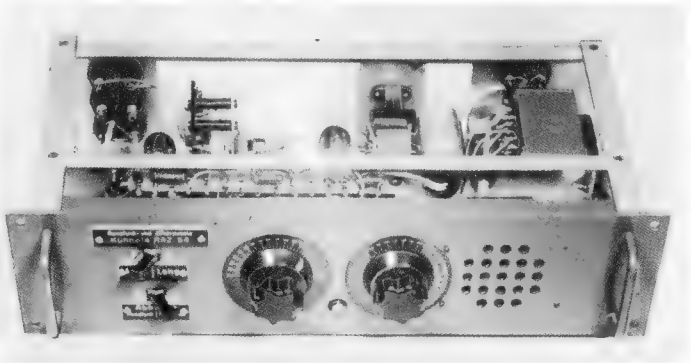


Bild 5. Frontansicht des RAZ 54. Von links nach rechts: Wellenschalter und Abhör-Umschalter, Abstimmung, Lautstärkeregler mit Netzschalter, Schallöcher für den eingebauten Kleinstlautsprecher

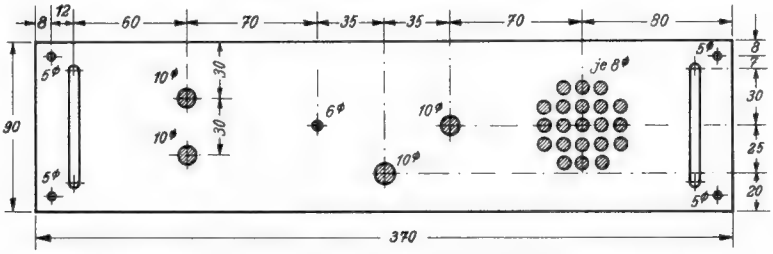


Bild 6. Bohrplan für die Frontplatte

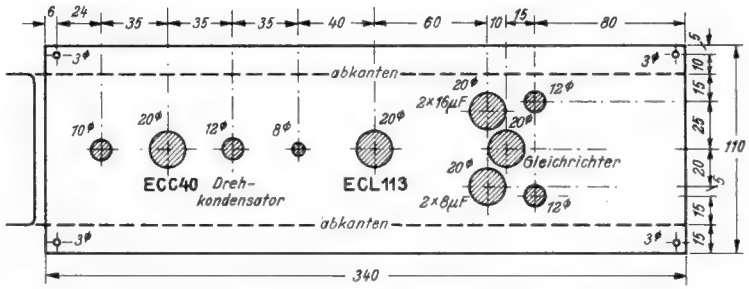


Bild 7. Bohrplan für das Zwischenblech

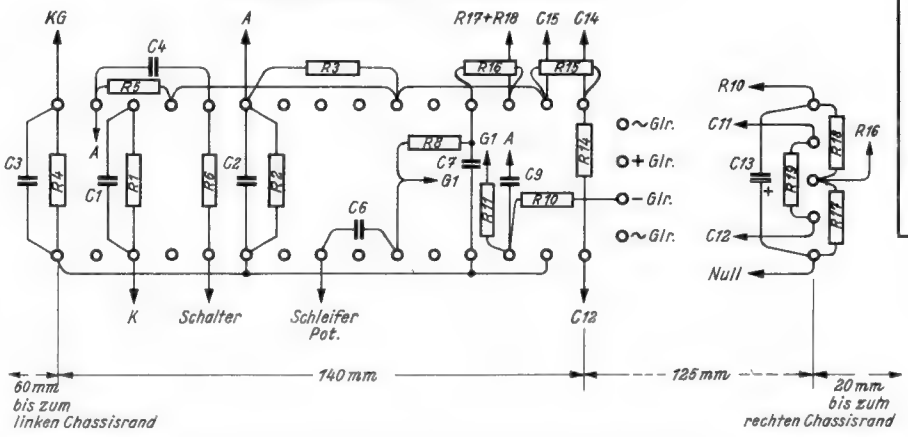


Bild 8. Anordnung der Widerstände und Kleinkondensatoren auf Lötösenleisten. Die Bezifferungen entsprechen denen von Bild 1

Einzelteilliste

Widerstände

¼ Watt: 2 Stück je 1 kΩ, 3 kΩ, 5 kΩ, 3 Stück je 10 kΩ, 30 kΩ, 2 Stück je 50 kΩ, 2 Stück je 100 kΩ, 200 kΩ, 500 kΩ, 2 Stück je 1 MΩ
½ Watt: 2 Stück je 50 Ω
1 Watt: 5 kΩ
2 Watt: 1 kΩ

Rollkondensatoren

350 V: 100 pF, 500 pF, 5 nF, 10 nF, 2 Stück je 20 nF, 0,1 µF, 0,5 µF
1500 V: Doppelkondensator 2 × 10 nF

Elektrolytkondensatoren (Neuberger)

6/8 Volt: 2 Stück je 50 µF
350/385 Volt: Doppelkondensator 2 × 8 µF, Doppelkondensator 2 × 16 µF mit einem isoliert herausgeführtem Minuspol (Nr. 53 128)

Potentiometer (Ruwid)

1 MΩ log. mit zweipoligem Drehschalter

Drehknöpfe und Skalen (Mozar)

2 Knöpfe mit 40 mm ϕ (Best.-Nr. K 4216), je eine Skala 180 u. 270° (Best.-Nr. H 5316)

Transformatoren

Netztransformator für 1 × 240 V/40 mA und 1 × 6,3 V/2 A (Engel, Nr. 3,5a)
Ausgangsübertrager 10 000 Ω auf 5Ω (Isophon, Nr. EI 48 R)

Lautsprecher (Isophon)

ca. 60 mm Korbdurchmesser für 1 Watt (Nr. P 6/13/10)

Gleichrichter (AEG)

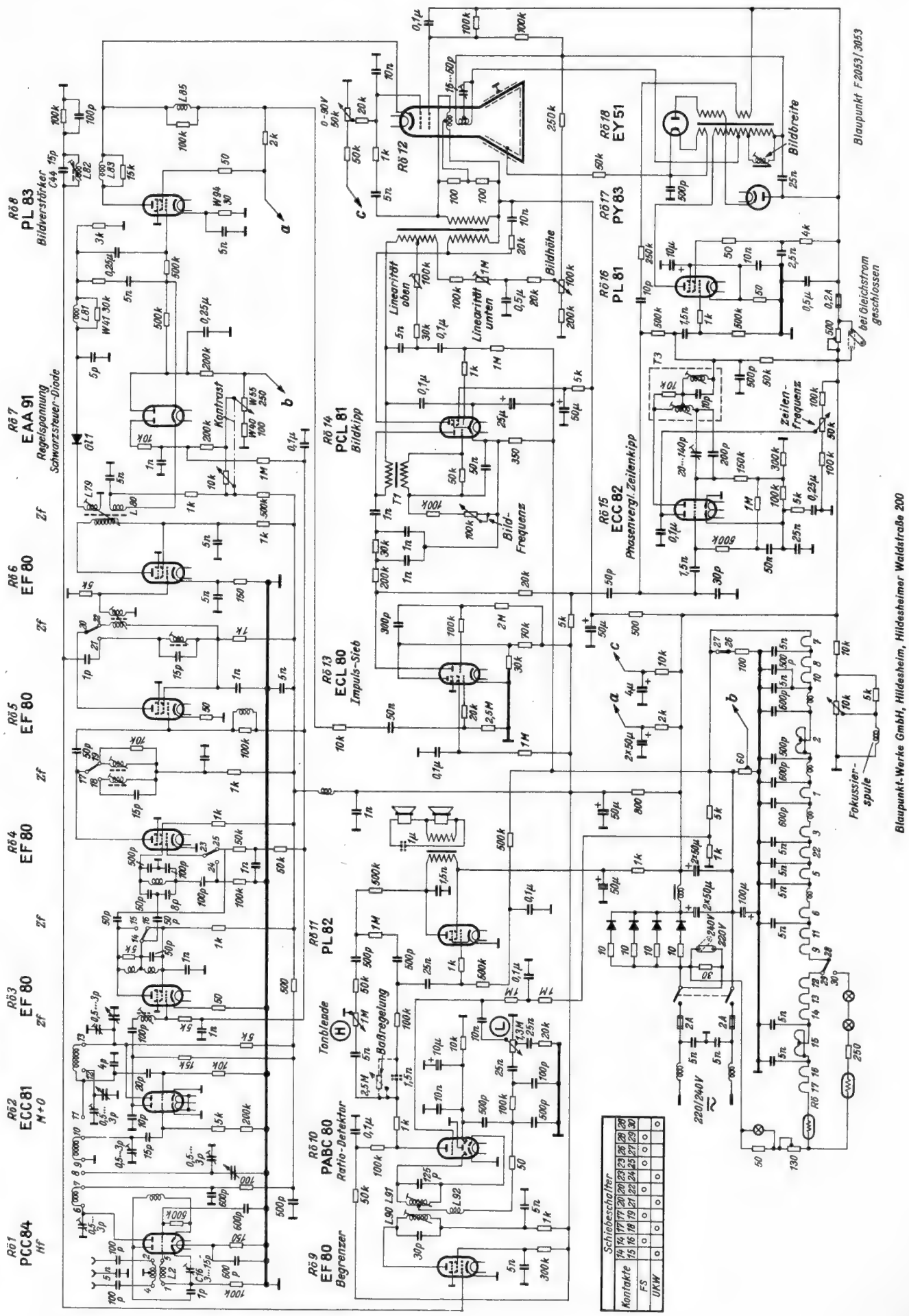
250 B 60

Sonstige Einzelteile

2 Rimlockröhren - Fassungen, 4 Doppelbuchsen (Mozar), 1 Schalt- und eine Normalbuchse (AEG), zweipoliger Ausschalter für Mittel/Lang, einpoliger Umschalt., 6-mm-Kupplungsmuffe (federnd, von Mozar), Gerätestecker, Signal-Glimmlämpchen 220 V m. Zwerggewinde und Fassung, Gerätestecker, Lötösenleisten, Bandfilter-Zweikreiser-Spulensatz, Zweifach-Drehkondensat. 2×500 pF in Kleinausführung (NSF), Sicherungselement mit Sicherung 0,5 A (Wickmann)

Röhren

ECC 40 (Valvo, Siemens), ECL 113 (Telefunken)



47. Blaupunkt F 2053 und F 3053

5. 10. 1954

Funktionsbeschreibungen

Blaupunkt - Fernsehempfänger F 2053 und F 3053

Die beiden Empfängertypen sind schaltungsmäßig gleichartig **(Bild 82)**, sie unterscheiden sich, außer in der äußeren Form, nur noch durch die Lautsprecherausrüstung. Der Tischempfänger F 2053 ist mit zwei Ovallautsprechern, die Truhenausführung F 3053 dagegen mit einem großen (260×180 mm) Ovallautsprecher und einem Spezial-Hochtonlautsprecher ausgerüstet.

Bei beiden Geräten besteht die Möglichkeit, während der Sendepausen der Fernsehsender die Hörrundfunk - Darbietungen im UKW-Bereich zu empfangen. Daher wurde besonderer Wert auf eine vorzügliche Tonwiedergabe gelegt. Bei Umschaltung auf Hörrundfunk wird automatisch der gesamte Bildteil abgeschaltet. Eine besondere UKW-Antenne ist nicht erforderlich, für den Empfang der UKW-Bezirksender genügt, ebenso wie beim Orts-Fernsehempfang, die eingebaute drehbare Dipolantenne.

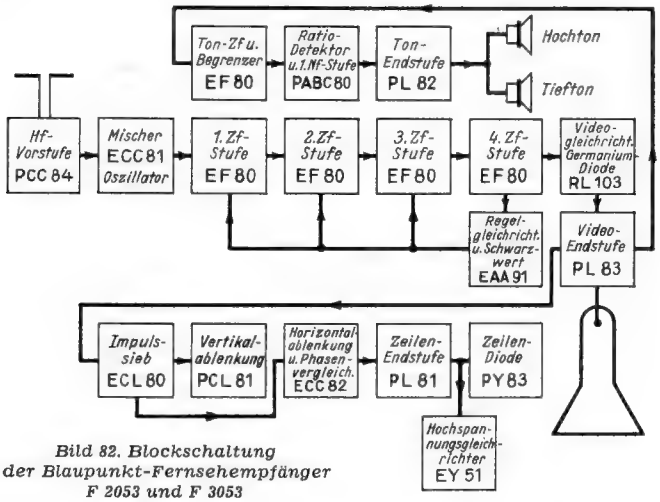


Bild 82. Blockschaltung der Blaupunkt-Fernsehempfänger F 2053 und F 3053

Hf-Eingangsteil, Oszillator- und Mischstufe: In der Eingangsstufe wird die Doppeltriode PCC 84 (Rö 1) in Cascodeschaltung verwendet. Das erste System in Katodenbasisschaltung arbeitet auf den niedrigen Eingangswiderstand des nachfolgenden, als Gitterbasisstufe geschalteten zweiten Systems. Für den Eingangskreis ist wesentlich, daß durch die Koppelinduktivität L 2 (s. Hauptschaltbild) eine angenähert erdsymmetrische Spannung übertragen wird. Dies wird dadurch erreicht, daß der Trimmer C 16 (3...15 pF) etwa auf den gleichen Wert wie die Röhreneingangskapazität c_e eingestellt wird. Auf diese Weise wird auch der Gitterkreis erdsymmetrisch und das symmetrische Antennen-Flachkabel läßt sich einwandfrei ankoppeln.

Die Kopplung zwischen der Cascodevorstufe und dem Mischer, der mit der Doppeltriode ECC 81 (Rö 2) bestückt ist, erfolgt durch ein Bandfilter. Man erreicht damit einmal die notwendige Bandbreite von 7 bis 8 MHz und außerdem ergibt sich bei dieser Schaltungsart eine genügende Sicherheit gegen unerwünschte Störfrequenzen.

Zf-Verstärker, Videogleichrichter und Video-Endstufe: Der Zf-Verstärker ist mit vier Pentoden EF 80 (Rö 3, 4, 5 und 6) bestückt. Zur Demodulation dient die Germanium-Diode Gl 1. Im ersten System der Duodiode EAA 91 (Rö 7) wird die Regelspannung für die ersten drei Zf-Stufen erzeugt, das zweite System dient zur Schwarzsteuerung. Das letzte Bandfilter hinter der vierten Zf-Stufe besitzt zwei Sekundärwicklungen L 79 und L 80, von denen die erste zum Demodulator, die andere zur Katode der Regelspannungsdiode (1. System von Rö 7) führt. Zur Kontrasteinstellung dient das Potentiometer W 55, das zusammen mit dem Festwiderstand W 40 als Spannungsteiler parallel zur Regelspannung geschaltet ist.

Vom Videogleichrichter Gl 1 gelangt das gleichgerichtete Signalgemisch über das Korrekturglied L 81 — W 41 (30 kΩ), das zur Anhebung der hohen Bildfrequenzen dient, zum Gitter der Video-Endstufe PL 83 (Rö 8). Durch den Katodenwiderstand W 94 (30 Ω) wird der Ruhestrom der PL 83 auf etwa 25 mA eingestellt. Eine geringe Krümmung der Röhrenkennlinie im unteren Kennlinienteil ist erwünscht, weil dadurch die Schattengradation etwas auseinandergezogen und die Lichter etwas zusammengedrängt werden.

Der Tonverstärker: Der im Anodenkreis der Video-Endstufe liegende Übertrager L 82, L 83 ist sekundärseitig durch den 15-pF-Kondensator C 44 auf die Differenzfrequenz 5,5 MHz abgestimmt. Der Kreis wirkt für die Steuerelektrode der Bildröhre als Sperrkreis, so daß etwaige Reste des mit dem Ton modulierten Zwischenträgers nicht bis zur Katode der Bildröhre gelangen können.

Der Oszillator ist durch eine Feinabstimmung nachstimmbar; damit nun aber auch bei ungenauer Oszillatoreinstellung die Amplitudenmodulation des Bildträgers nicht hörbar wird, dient die erste Röhre EF 80 (Rö 9) des Tonverstärkers gleichzeitig als Begrenzer. Eine größere Verstärkung ist in dieser Stufe nicht mehr erforderlich, da durch die Abnahme des Tonträgers hinter der Video-Endstufe eine etwa zehnmal so große Spannung wie am Richtwiderstand des Video-Gleichrichters zur Verfügung steht. — Nach der Begrenzung in der EF 80 gelangt der Tonträger über das Ratiofilter L 90, L 91, L 92 zum Ratiodetektor und zur ersten Nf-Stufe PABC 80 (Rö 10) und von dieser zur Tonendstufe PL 82 (Rö 11).

Die Ablenkschaltungen: Über die Induktivität L 85 gelangt das Signalgemisch zum Impulssieb. Im Pentodensystem einer Röhre ECL 80 (Rö 13) wird das Bildsignal von den Synchronisierimpulsen getrennt. Die nunmehr vom Bildinhalt befreiten und in ihrer Höhe konstanten Synchronimpulse gelangen nach weiterer Verstärkung und nach der Richtungsumkehrung im Triodensystem der ECL 80 über das Integrierglied zu den Kippgeräten. In der Integrierschaltung werden die verhältnismäßig langdauernden Vertikalimpulse von den wesentlich kürzere Zeit beanspruchenden Horizontalimpulsen getrennt. Die ersteren gelangen zur Vertikal-Kippeinrichtung, bestehend aus der Sperrschwingeranordnung T 1 und der Röhre PCL 81 (Rö 14). Die im Triodensystem dieser Röhre erzeugten sägezahnförmigen Spannungsänderungen werden im zugehörigen Pentodensystem in entsprechende Stromänderungen verwandelt und gelangen von dort an die Spulen für die Strahlablenkung in vertikaler Richtung.

Die Horizontalimpulse werden im ersten Triodensystem der ECC 82 (Rö 15) mit denen verglichen, die im zweiten System dieser Röhre in einer Multivibratorschaltung erzeugt werden. Als Horizontalendstufe dient die Röhre PL 81 (Rö 16).

In beiden Empfängertypen kommt die 43-cm-Bildröhre MW 43—61 oder Bmv 42/2 zur Verwendung. Jedes Gerät ist mit einem Anschluß für Fernsteuerung eingerichtet, mit dem man von seinem Sitzplatz aus bis zu 5 m Entfernung vom Fernsehempfänger die Bildhelligkeit, den Bildkontrast und die Lautstärke regeln kann.

Technische Daten

Antenne: Eingebaute drehbare Behelfsantenne; Anschluß für einen 240-Ω-Außendipol

Eingangsstufe: Cascode-Vorstufe mit Doppeltriode PCC 84

Kanalwahl: Spulenrevolver mit auswechselbaren Spulen

Kanäle: 2 bis 11 und UKW-Bereich 87 bis 100 MHz

Zf-Verstärker: Vierstufig, Kopplung durch Bifilarfilter, Bild-Zf = 31,25 MHz, Ton-Zf = 25,75 MHz und 5,5 MHz (Differenztonverfahren)

Videogleichrichter: Germanium-Diode (Gl 1) RL 103

Automatische Verstärkungsregelung und Schwarzwertsteuerung: Doppeldiode EAA 91, erstes System zur Erzeugung der Regelspannung für die erste bis dritte Zf-Stufe; das zweite System dient als Schwarzsteuer-Diode

Impulsabschneidung: Pentodensystem einer ECL 80

Vertikalsynchronisierung: Sperrschwinger mit Entkopplungsstufe

Horizontalsynchronisierung: Multivibrator mit Phasenvergleich

Bildröhre: 43-cm-Bildröhre MW 43—61 oder Bmv 42/2

Beschleunigungsspannung: 14 kV

Zahl der Röhren: 18, einschl. Bildröhre und 5 Gleichrichter

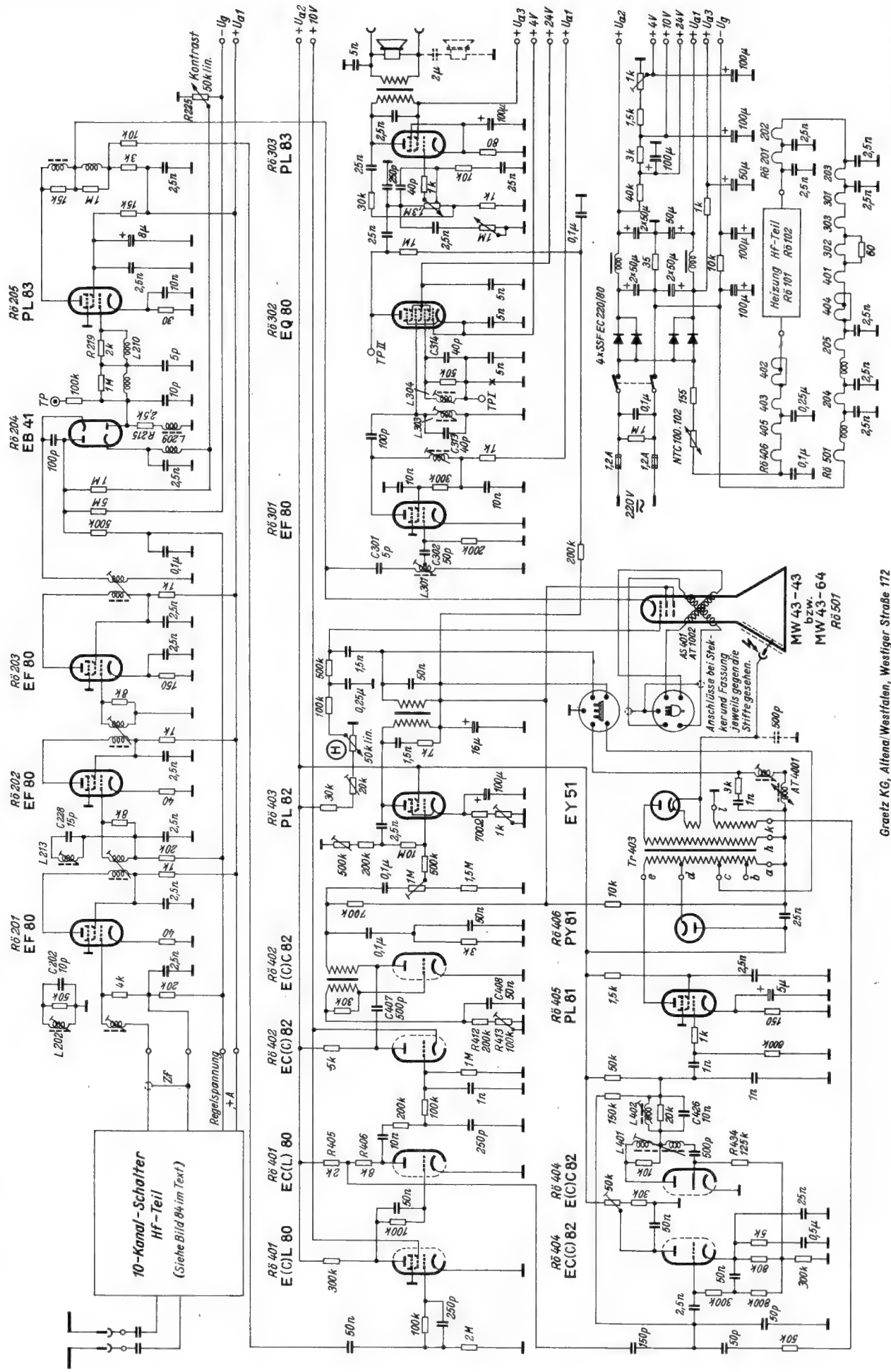
Tonteil: Einstufiger Zf-Verstärker (Begrenzer), Ratiofilter und Ratiodetektor (PABC 80)

Lautsprecher: a) Tischempfänger F 2053: 2 Ovallautsprecher (210×150 und 180×130 mm) — b) Standempfänger F 3053: 1 Ovallautsprecher (260×180 mm) und 1 Spezialhochtonlautsprecher

Netz: 220 bis 240 V Allstrom

Leistungsaufnahme: 150 W

Gewicht und Abmessungen: a) Tischempfänger: 37 kg, 64×51×52 cm: b) Standempfänger: 52 kg, 68×105×52 cm



48. Graetz F 8 und F 10

Funktionsbeschreibungen

Graetz-Fernsehempfänger F 8 und F 10

Hf-Eingangsteil, Misch- u. Oszillatorstufe: Der Grundaufbau des Empfängers geht aus der Blockschaltung **(Bild 83)** hervor. Der Zehnkanal-Tuner **(Bild 84)** enthält parallel zur Gitterkreisspule L 102 weitere Induktivitäten, die mit Hilfe des Stufenschalters nach Bedarf kurzgeschlossen werden können. L 103 und L 104 stellen die Gitter- bzw. die Neutralisationshälfte der Vorkreisspule für die höchste vorkommende Empfangsfrequenz im Kanal 11 dar. In dieser Stellung des Kanalwählers sind die übrigen Vorkreisspulen L 105...L 107, die parallel zu L 102 liegen, kurzgeschlossen. Für die Kanäle 2...4 des unteren Bandes dienen die Induktivitäten L 105...L 107 als Vorkreisspulen; die weiteren Spulen für die Kanäle 5...10 werden nur noch durch Drahtschleifen zwischen den einzelnen Kontakten hergestellt.

Die Induktivität L 109 dient zur Kopplung zwischen den beiden Systemen der Röhre PCC 84, von denen das zweite in Gitterbasisschaltung (GB) betrieben wird. Die notwendige Gittervorspannung der GB-Stufe erzeugt die RC-Kombination R 116, C 131. Zusammen mit den Röhrenkapazitäten bildet L 109 einen Serien-Resonanzkreis, der zur Anhebung der Frequenzen des oberen Fernsehbandes ausgenutzt wird.

Eine besondere Eigenart des Graetz-Fernsehempfängers ist die Einführung einer verzögerten Regelspannung für die GB-Stufe durch den Germanium-Richtleiter Gl 101 am wechselstrommäßig geerdeten Gitter dieser Stufe. Der Vorteil dieser Regelschaltung besteht darin, daß die Vorstufe erst bei weit heruntergeregeltem Zf-Verstärker zu regeln beginnt, so daß das Rauschen der Mischröhre nicht mehr störend in Erscheinung tritt.

Über ein Bandfilter gelangt die vorverstärkte Hochfrequenz an das Gitter des ersten Systems der Röhre ECC 81 (Rö 102), der Mischstufe. Auch hier dient ein Stufenschalter, ähnlich wie bei den Vorkreisen, zur Umschaltung dieses Filters auf die einzelnen Kanäle. Mit dem Drahttrimmer C 128 kann der optimale Kopplungsgrad des Bandfilters eingestellt werden.

Das zweite System der Rö 102 dient als temperaturkompensierter Oszillator in kapazitiver Dreipunktschaltung. Zur Feinabstimmung des Oszillatorkreises wird der Feinabstimmer C 116 an der Anzapfung der Oszillatorspule L 120 benutzt. Durch Verändern der Kapazität von C 116 kann ein Nachstimmbereich von etwa ± 1,5 MHz überstrichen werden. Über C 112 gelangt die Oszillatorspannung kapazitiv zum Gitter des Mischers, dessen Anodenwiderstand durch den ersten Zf-Kreis gebildet wird. Zur Unterdrückung des Nachbartonträgers ist auf dem ersten Zf-Filter der Absorptionskreis L 123, C 123 angeordnet.

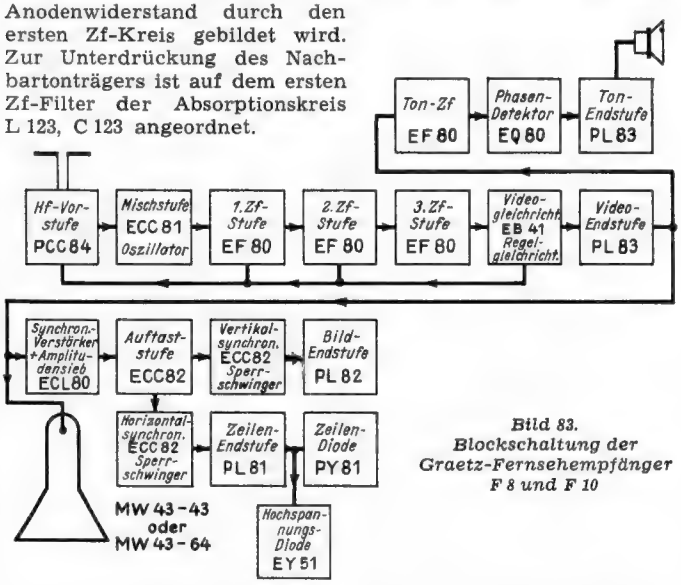


Bild 83. Blockschaltung der Graetz-Fernsehempfänger F 8 und F 10

Der Zf-Verstärker und der Videogleichrichter: Der Bild-Zf-Verstärker besitzt drei Stufen, die mit den Röhren EF 80 bestückt sind. Zur Kopplung der einzelnen Stufen untereinander dienen Bifilarfilter. Ein Bifilarkreis ist eine einseitig aufgeschnittene, bifilar gewickelte Spule, bei der zwischen die auf diese Weise erhaltenen beiden Spulenwicklungen der Ausgang der Vorröhre und der Eingang der Folgeröhre geschaltet werden. Die Kopplung zwischen den beiden bifilaren Wicklungen ist sehr fest; Messungen an praktisch ausgeführten Übertragern dieser Art ergeben einen Kopplungsfaktor von rund 95 %. Es läßt sich zeigen, daß man die beiden induktiv gekoppelten Kreise durch einen einzigen Kreis ersetzen kann; während aber für einen einfachen Schwingungskreis das Produkt aus Verstärkung und Bandbreite durch die Beziehung

$$V \cdot B = \frac{K}{2\pi (C_1 + C_2)} = \frac{K}{4\pi \frac{C_1 + C_2}{2}}$$

ausgedrückt wird, gilt für das bifilar gewickelte Zf-Filter

$$V \cdot B = \frac{K}{4\pi \sqrt{C_1 \cdot C_2}} \qquad (K = \text{Konstante})$$

Im Nenner steht somit einmal das arithmetische, das andere Mal das geometrische Mittel aus den beiden Kapazitäten auf der Primärseite (C 1)und der Sekundärseite (C 2) des Bandfilters. Sind die beiden Kapazitätswerte verschieden groß — bei den in Betracht kommenden Zf-Röhren ist die Eingangskapazität rund doppelt so groß wie die Ausgangskapazität — so ergibt sich ein kleiner Vorteil für das bifilar gewickelte Filter, da das geometrische Mittel zweier verschiedener Größen stets kleiner als das arithmetische ist. Die Resonanzkurve eines Bifilarfilters entspricht zwar der eines Einzelkreises, das Produkt aus Verstärkung und Bandbreite liegt jedoch um einige Prozent höher als beim Einzelkreis. Der besondere Vorteil des bifilaren Übertragers ist aber die Einsparung des Koppelkondensators, nicht so sehr aus wirtschaftlichen Gründen, denn die Ersparnis von einigen Pfennigen dürfte bei einem Fernsehempfänger nicht so sehr ins Gewicht fallen, sondern wegen der Verkleinerung der Zeitkonstanten des Gitterkreises. Dies ist von wesentlichem Einfluß auf einen störungsfreien Bildempfang. Mit einem Koppelkondensator von 100 pF und einem Parallelwiderstand von 40 kΩ im Gitterkreis beträgt die Zeitkonstante 4 µs. Da die Zeitdauer einer Zeile 64 µs beträgt, macht die Gitterkreis-Zeitkonstante immerhin rund 6 % dieser Zeit aus. Dies kann zu erheblichen Bildstörungen durch starke Störspitzen führen. Im Gegensatz hierzu ist durch den fehlenden Koppelkondensator bei bifilaren Spulen die Zeitkonstante wesentlich kleiner (theoretisch gleich Null), die Störungen werden auf ein Mindestmaß herabgesetzt. Die drei Bifilarfilter sind in üblicher Weise gegeneinander verstimmt, um die geforderte Durchlaßbreite bei möglichst hohem Verstärkungsgrad zu erhalten. Die über die drei Zf-Stufen erzielte Gesamtverstärkung beträgt etwa 1400.

Die beiden ersten Zf-Röhren werden automatisch geregelt. Zusätzlich läßt sich die Gesamtverstärkung mit dem Kontrastregler R 225 durch eine in Reihe mit der Regelspannung liegende veränderbare Gleichspannung einstellen. Durch die Regelung werden die Werte der Gitter-Katodenkapazitäten der geregelten Röhren etwas verändert. Um die dadurch bedingte Verstimmung der Kreise zu kompensieren ist in den Katodenleitungen der Röhren 201 und 202 ein nicht überbrückter Katodenwiderstand von je 40 Ω vorgesehen. Die nicht geregelte dritte Zf-Röhre besitzt einen mit 2,5 nF überbrückten 150-Ω-Katodenwiderstand. Die im Hauptschaltbild erkennbaren Fallen L 202, C 202 im ersten Zf-Filter und L 213, C 228 im zweiten Zf-Filter dienen zur Unterdrückung des Eigentonträgers bzw. des Nachbarbildträgers.

Zur Demodulation des Bildsignals dient das zweite System der Duodiode EB 41 (Rö 204); zur niederfrequenten Kompensation ist zwischen Anode und Masse die Induktivität L 209 eingeschaltet, der 2,5-kΩ-Widerstand R 215 stellt die Belastung des Bildgleichrichters dar. Das erste System der Rö 204 hat die Aufgabe, die Regelspannung für die ersten beiden Zf-Stufen und das GB-System der Cascodestufe zu erzeugen.

Der Videoverstärker: Über ein weiteres Kompensationsglied L 210, R 219 wird die Videofrequenz dem Gitter der Videoendstufe PL 83 (Rö 205) zugeführt. Sehr langsame Helligkeitsänderungen des gesendeten Bildes stellen elektrisch betrachtet sehr niedrige Frequenzen dar. Um solche langsamen Intensitätsänderungen wirklichkeitsgetreu übertragen zu können wären eigentlich Gleichstromverstärker bzw. gleichstrommäßige Kopplungen zwischen Diode, Videoendstufe und Katode der Bildröhre erforderlich. Dabei ergibt sich aber der schwerwiegende Nachteil, daß wegen der negativen Modulationsart auf der Sendeseite bei ausbleibendem Bildinhalt der Schirm der Bildröhre hellweiß gesteuert wird, da bei Negativmodulation 10% Restträger den hellsten Stellen im Bild entsprechen. Bei dem Graetz-Fernsehempfänger wird das Schirmgitter der Videoendröhre gleichstrommäßig gegengekoppelt. Auf diese Weise wird der soeben geschilderte unschöne Effekt vermieden und gleichzeitig wird erreicht, daß die mittlere Bildhelligkeit — also der Gleichstromwert — mit übertragen wird. Der durch das fehlende Bildsignal auf seinen Maximalwert ansteigende Strom wird nämlich dadurch begrenzt, daß der im gleichen Maße wachsende Schirmgitterstrom einen Spannungsabfall am Schirmgittervorwiderstand hervorruft und dadurch zur Herab-

setzung der wirksamen Schirmgitterspannung führt. Damit bleibt nun die mittlere Anodengleichspannung der Videoendröhre angenähert konstant und ebenso stellt sich die Helligkeit auf dem Bildschirm auf einen mittleren Wert ein.

Der Tonverstärker: In der Bildgleichrichterstufe EB 41 wird durch Mischung von Bild- und Ton-Zf infolge der nicht linearen Kennlinie die Differenzfrequenz von 5,5 MHz gewonnen. Sie wird gemeinsam mit der Videofrequenz in der Röhre PL 83 (Rö 205) verstärkt und über den Saugkreis L 301, C 301 und die Kapazität C 302 dem einstufigen Ton-Zf-Verstärker mit der Rö 301 (EF 80) zugeführt. Von dort gelangt die Differenzfrequenz zum Bandfilter L 303, C 313 und L 304, C 314 und wird im Phasendemodulator EQ 80 (Rö 302) gleichgerichtet. Die Differenzfrequenz von 5,5 MHz enthält, da sie infolge der Mischung von Bild- und Tonträger entstanden ist, neben dem frequenzmodulierten Ton auch eine vom Bildinhalt und den Synchronisieriumpulsen herrührende Amplituden-Modulation. Durch die Begrenzerwirkung der EQ 80 werden die Modulationsspitzen abgeschnitten und damit unhörbar gemacht.

Die Ablenkschaltungen: Vom Ausgang der Videoendröhre PL 83 (Rö 205) wird das Bildsignal mit dem Synchronisiergemisch zum Amplitudensieb mit der Röhre 401 geleitet, wo das Synchronsignal vom Bildsignal getrennt wird. Im Tetroden-System der Röhre ECL 80 (Rö 401) wird das Bildsignal abgeschnitten; diese Röhre hat nämlich eine sehr niedrige Schirmgitterspannung von etwa + 10 Volt und und damit einen kleinen Aussteuerungsbereich, so daß schon verhältnismäßig kleine Amplituden der Synchronimpulse ausreichen, um das Bildsignal vollständig zu unterdrücken. Das nachgeschaltete Triodensystem der ECL 80 arbeitet als Umkehrstufe und erhält durch die galvanische Kopplung eine positive Gittervorspannung. Der dadurch fließende Gitterstrom kann nur durch die jetzt negativen Synchronimpulse unterbrochen werden und somit eine Aussteuerung des Triodensystems der ECL 80 herbeiführen. Etwa noch vorhandene Reste der Bildmodulation werden vollkommen unterdrückt. Die an der Anode des C-Systems der Röhre ECL 80 auftretenden positiven Synchronimpulse werden nun zur Synchronisierung der Vertikalablenkschaltung verwendet.

Für die Horizontalablenkung wird der Synchronisierimpuls an einem Abgriff des Anodenwiderstandes R 405 (2 kΩ), R 406 (8 kΩ) abgenommen. Über ein zweigliedriges Integrationselement (200 kΩ, 250 pF, 100 kΩ, 1 nF) gelangt das Synchronsignal zum Gitter des ersten Triodensystems der ECC 82 (Rö 402). In diesem System wird die durch die Integration abgeschliffene Flanke des synchronisierten Impulses wieder versteilert. Über den Kondensator C 407 gelangt der Synchronisierimpuls an die Anode des Sperrschwingers für die Vertikalablenkung, der durch das zweite System der ECC 82 (Rö 402) gebildet wird. Die Synchronisierung muß an der Anode erfolgen, da durch die Phasenumkehr im ersten Triodensystem der Impuls negativ gerichtet ist. Das frequenzbestimmende Glied der Sperrschwingerschaltung besteht aus den Widerständen R 412 (200 kΩ), R 413 (100 kΩ veränderbar) und der Kapazität C 408 (50 nF); die Kippfrequenz läßt sich im Bereich von 43 bis 52 Hz regeln. Um eine genügend hohe Amplitude und eine lineare Sägezahnspannung zu erhalten, wird der Sperrschwinger mit der gesiebten Boosterspannung von etwa 400 V betrieben. In der Endstufe PL 82 (Rö 403) wird die vom Sperrschwinger erzeugte Sägezahnspannung in den für die Vertikalablenkung benötigten linearen Sägezahnstrom umgewandelt.

Die für die Ablenkung in Horizontalrichtung erforderliche Kippfrequenz wird ebenfalls durch einen Sperrschwinger erzeugt. Zur Stabilisierung der Kippfrequenz wird eine Schwungradschaltung angewendet, die auch bei starken Störungen und Rauschen noch eine einwandfreie Synchronisierung sicherstellt. Der Sperrschwinger besteht aus einem Triodensystem der Doppeltriode ECC 82 (Rö 404), während das andere System zur Erzeugung der Regelspannung für den Sperrschwinger dient. Diese Regelröhre liefert an einem Abgriff ihres Katodenwiderstandes eine Regelspannung, die von der Phasenlage zwischen dem Synchronimpuls und dem im Empfänger erzeugten Sägezahn abhängig ist. Am Gitter der Regelröhre wird der Synchronisierimpuls vom Amplitudensieb mit einem zurückgeführten Sägezahn vom Sperrschwinger überlagert. Bei zu kleiner Frequenz der Horizontalablenkung erscheint nun der Synchronimpuls in voller Breite und der mittlere Anodenstrom der Röhre wird größer. Dies führt zu einer Erhöhung des Spannungsabfalles am Katodenwiderstand. Die dadurch erhöhte Regelspannung bewirkt eine Vergrößerung der Sperrschwingerfrequenz und bringt sie so wieder auf ihren Sollwert. Wird im umgekehrten Fall die Frequenz des Horizontalkippgerätes zu hoch, so wird der Synchronimpuls schmal und damit die Regelspannung klein. Die Sperrschwingerfrequenz verringert sich dadurch und regelt sich wieder auf ihren Sollwert ein.

Im Gegensatz zu dem üblichen Aufbau des Sperrschwinger-Transformators mit getrennter Gitter- und Anodenwicklung arbeitet der Graetz-Fernsehempfänger mit einer Dreipunktschaltung. Der Übertrager L 401 besteht aus einer Kreuzwickelspule mit einem Ferritkern. Die Regelspannung wird dem Sperrschwinger über den Gitterwiderstand R 434 (125 kΩ) zu-

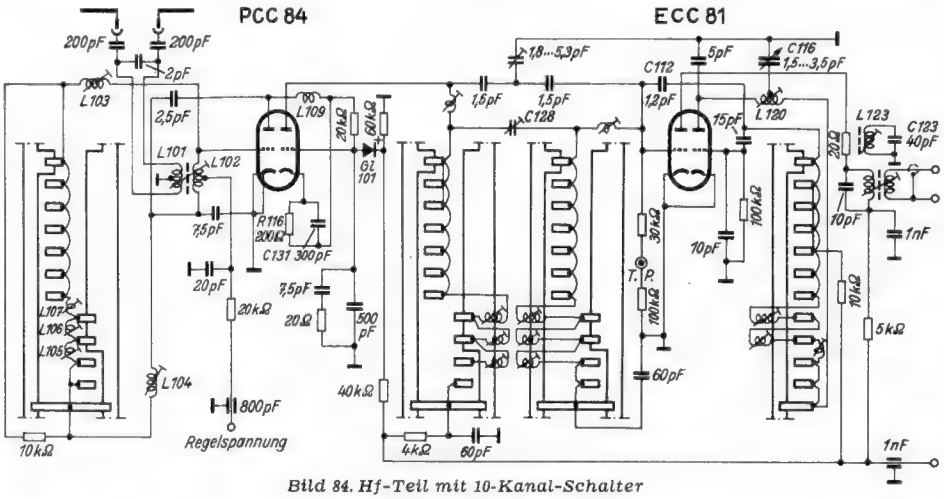


Bild 84. Hf-Teil mit 10-Kanal-Schalter

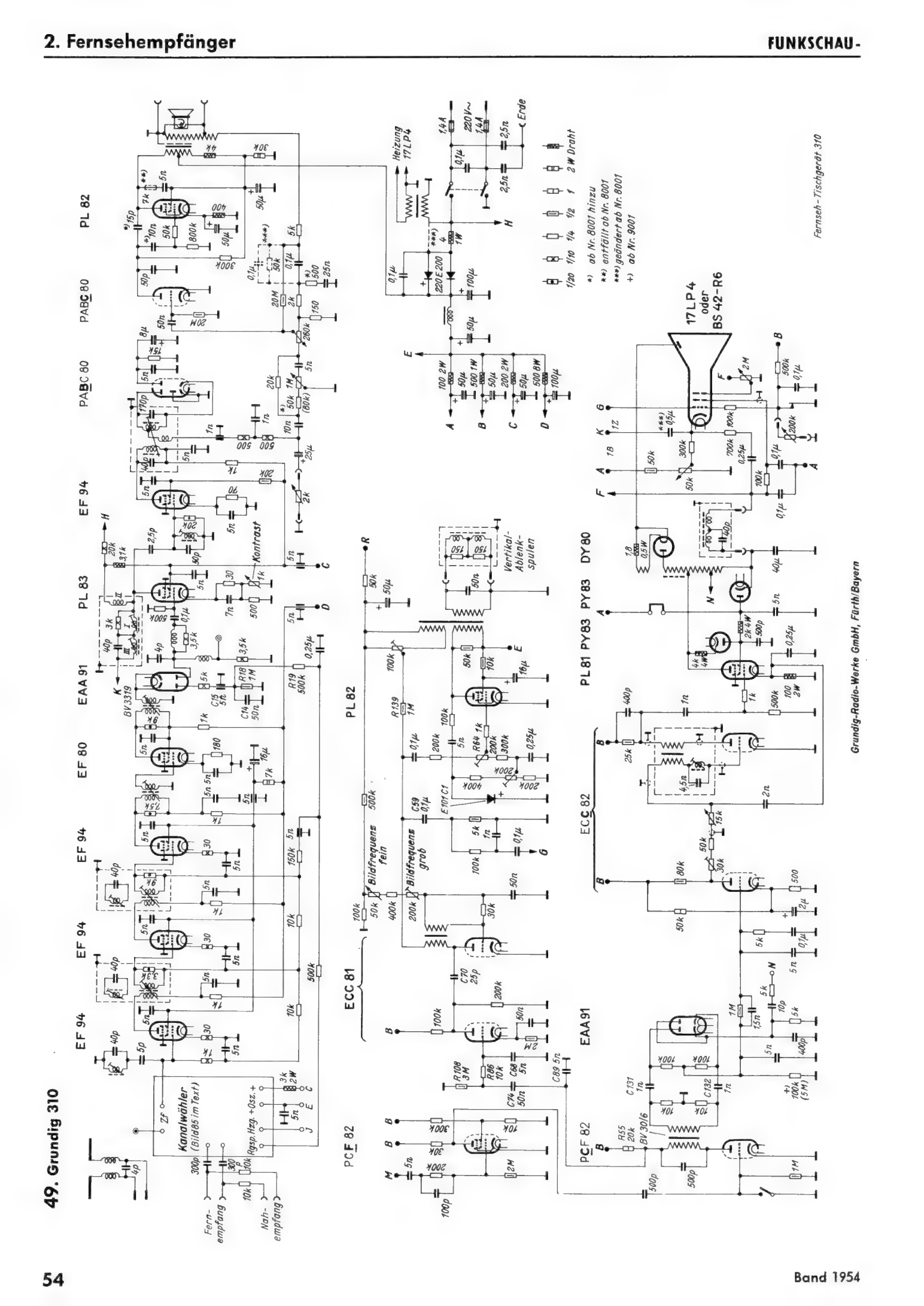
geführt, die Anodenspannung über den Schwungradkreis L 402, C 426, der mit 20 kΩ bedämpft ist.

Mit der vom Sperrschwinger gelieferten Horizontalablenkspannung wird die Horizontalendstufe PL 81 (Rö 405) gesteuert. Die niederohmigen Ablenkspulen sind mit dem Horizontalkipp-Ausgangsübertrager Tr 403 an die Endstufe angepaßt. Die während des Rücklaufs im Übertrager entstehende Hochspannungsspitze wird in einer getrennten Wicklung hochtransformiert und ergibt nach Gleichrichtung in der Hochspannungsdiode EY 51 die Beschleunigerspannung von 14 kV für die Bildröhre. Durch die Boosterdiode PY 81 (Rö 406) wird eine Zusatzspannung von etwa 400 V geliefert, die sich noch zu der normalen Anodenspannung des Gerätes addiert.

Als Ablenksystem findet die Philips-Type AT 1002 Verwendung. In der Zuleitung von dem Horizontalkipp-Ausgangstransformator zum Ablenksystem liegt die Bildbreitenspule AT 4001, die mit einer Zeilen-Linearitäts-Regelspule kombiniert ist. Die Linearitäts-Korrektur wird durch eine Spule mit regelbarer Vormagnetisierung bewirkt.

Technische Daten

Antenne: Anschluß für Außendipol 240 Ω
Eingangsstufe: Cascode-Vorstufe mit PCC 84, beide Systeme gleichstrommäßig in Reihe geschaltet
Kanalwahl: Spezialkanalwähler
Kanäle: 2 bis 11 und zwei Reservekanäle
Zf-Verstärker: dreistufig; Bild-Zf = 29 MHz, Ton-Zf = 23,5 MHz und 5,5 MHz (Differenztonverfahren)
Videogleichrichter: Duodiode (EB 41)
Automatische Verstärkungsregelung: Gitterbasisstufe der Cascode (verzögert durch Germanium-Richtleiter), erste und zweite Zf-Stufe
Vertikalsynchronisierung: Sperrschwinger
Horizontalsynchronis: Sperrschwinger
Ablenksystem: Philips-System AT 1002
Bildröhre: MW 43—43 bzw. MW 43—64
Beschleunigungsspannung: 14 kV
Zahl der Röhren: 18 einschl. Bildröhre, 1 Germaniumdiode, 4 Trokkengleichrichter
Tonteil: Einstufiger Zf-Verstärker mit Bandfilterkopplung, Phasendemodulator (EQ 80)
Lautsprecher: Perm.-dyn. 4-Watt-Lautsprecher; im Standgerät F 10 außerdem 1 Hochtonlautsprecher
Netz: Allstrom 220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme: 150 VA
Gewicht und Abmessungen: Tischempfänger 29 kg, 56,5×47×51 cm; Standempfänger 45 kg, 65×95×55 cm



49. Grundig 310

Funktionsbeschreibungen

Grundig-Fernsehempfänger 310

Hf-Eingangsteil, Oszillator und Mischstufe **(Bild 85):** Über zwei Kondensatoren von je 300 pF, durch die das Chassis von der Antennenleitung entkoppelt ist, gelangt das vom Dipol aufgenommene Signal auf den Antennenübertrager. Als Hf-Röhre ist die Doppeltriode PCC 84 (Rö 1) in Cascode-Schaltung verwendet, wobei der Gitterkreis des ersten Systems (Katodenbasisschaltung) symmetrisch zur Masse liegt. Zur Neutralisierung der KB-Stufe dient der 2,3-pF-Kondensator C 3. Die Kanäle werden durch eine Spulenwalze gewählt. Die Spulensätze sind leicht auswechselbar; jeder Satz enthält zwei Spulenträger, einen für den Antennenüberträger und einen für das Hochfrequenzbandfilter und die Oszillatorspule. In der Gitterspule des Antennenübertragers ist für die oberen Kanäle ein fester Bedämpfungswiderstand von 20 kΩ (R 1) vorgesehen. In den Kanälen 2, 3 und 4 (48,25...67,75 MHz) reicht diese Bedämpfung aber nicht aus, da die Güte $Q = \frac{f_0}{\Delta f}$ wegen der niedrigeren Frequenzen ebenfalls kleiner werden muß, wenn die erforderliche Bandbreite erhalten bleiben soll. Weil andererseits auch $Q = R \cdot \omega_0 \cdot C$ gilt, muß bei unveränderten Werten von C der Bedämpfungswiderstand R verkleinert werden. Bei den Kanälen 2 bis 4 werden daher zusätzliche Widerstände von je 5 kΩ parallel zur Gitterkreisspule gelegt.

In die Oszillatorspule taucht ein Messingkern ein, mit dem die Oszillatorfrequenz nachgestellt werden kann. Zur Feinabstimmung ist der Kondensator C 13 vorgesehen, dessen Dielektrikum (Hartpapier) mehr oder weniger weit zwischen die feststehenden Kondensatorbelegungen eingedreht wird. Das erste System der Röhre ECC 81 (Rö 2) dient als Mischer, das zweite als Oszillator in Colpittschaltung. Der Arbeitspunkt des Oszillatorsystems wird durch den 20-pF-Kondensator C 11 und den 10-kΩ-Widerstand R 13 eingestellt. Da der Feinabstimmungskondensator C 13 mit der einen Belegung an Masse liegt, liegt ein Symmetrierkondensator von 7 pF auf der anderen Seite der Oszillatorspule.

Zf-Verstärker, Videogleichrichter und Video-Endstufe: Der Zf-Verstärker ist vierstufig, die ersten drei Stufen sind mit der Zf-Pentode EF 94, die vierte Stufe ist mit der Röhre EF 80 bestückt. Der erste Zf-Kreis ist noch im Tuner untergebracht (Bild 85), er liegt im Anodenkreis des Mischers und besteht aus einer Spule und dem 300-pF-Gleichspannungs-Trennkondensator. Außerdem befindet sich im Anodenkreis der Mischröhre ein RC Glied aus 10 Ω und 10 pF. Diese Schaltelemente sollen als Hochfrequenzfilter die Ausstrahlung und Rückwirkung des Mischers auf die Zf-Durchlaßkurve möglichst niedrig halten.

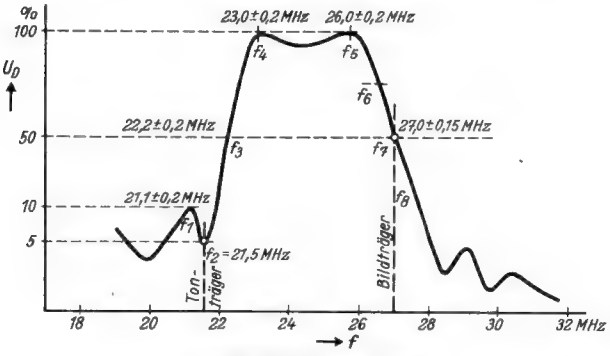


Bild 86. Zf-Durchlaßkurve

Die Resonanzkreise zwischen den einzelnen Zf-Stufen sind gegeneinander verstimmt und entsprechend bedämpft, so daß sich die in **Bild 86** wiedergegebene Zf-Durchlaßkurve ergibt. Geregelt werden außer der Hf-Vorstufe die ersten drei Zf-Stufen. Die Widerstände 500 kΩ (R 19) und 1 MΩ (R 18) sowie die Kondensatoren 5 nF (C 15) und 50 nF (C 14) bestimmen die Regel-Zeitkonstante. Sie muß einen bestimmten Mindestwert haben, um Aufladungen durch Störspitzen zu vermeiden. Die Katodenwiderstände der ersten drei Zf-Röhren (je 30 Ω) sind nicht kapazitiv überbrückt. Die sich damit ergebende Gegenkopplung hält die Eingangskapazität der jeweiligen Röhre bei wechselnder Regelspannung konstant. Hierdurch werden Verformungen der Durchlaßkurve bei schwankender Eingangsspannung vermieden.

Von den drei Saugkreisen zur Unterdrückung der benachbarten Bild- und Tonträger ist der erste kapazitiv an das Gitter der Zf-Röhre angekoppelt. Die beiden anderen Fallen sind induktiv mit dem zweiten bzw. dritten Resonazkreis gekoppelt.

Hinter der letzten Zf-Röhre (EF 80 ist über einen Übertrager die Bildgleichrichter- und Regelspannungsdiode EAA 91 angeschlossen. Infolge des hochohmigen Arbeitswiderstandes (1 MΩ) und der großen Parallelkapazität (50 nF) tritt Spitzengleichrichtung auf. Die erzeugte Regelspannung ist daher dem maximalen Wert des Hochfrequenzträgers proportial. Außerdem ist die Regelgleichrichterstrecke durch den 5-kΩ-Serienwiderstand hochohmig gemacht, um den letzten Zf-Kreis nur schwach zu bedämpfen und die Wirkung der Störspitzen herabzusetzen.

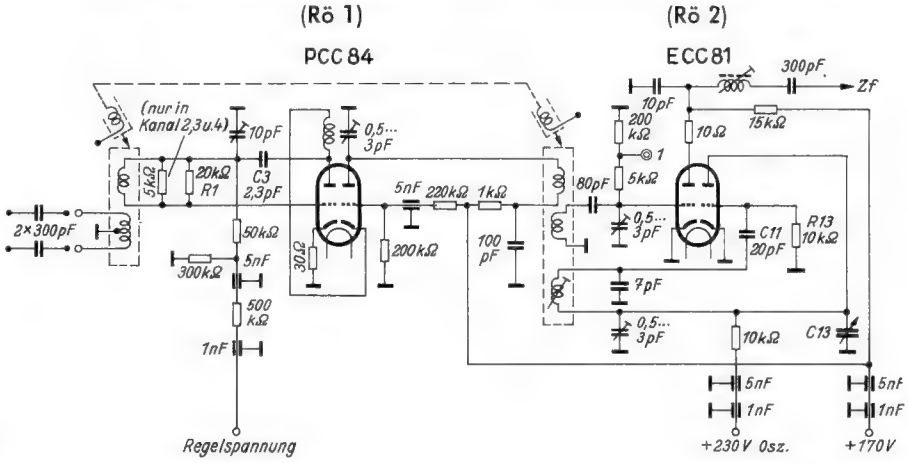


Bild 85. Hf- und Mischteil des Grundig-Fernsehempfängers 310

Das Videosignal gelangt vom zweiten System der Röhre EAA 91 über das übliche, zur Höhenanhebung dienende Netzwerk an das Gitter der Video-Endstufe mit der Röhre PL 83. Auch bei dieser Röhre dient die für tiefe Frequenzen entstehende Gegenkopplung durch den nur mit 7 nF überbrückten 30-Ω-Widerstand zur Anhebung der hohen Bildfrequenzen. Der ebenfalls in der Katodenleitung liegende 1-kΩ-Regelwiderstand regelt den Kontrast. Die Spule III im Anodenfilter der Röhre PL 83 unterdrückt zusammen mit dem 40-pF-Kondensator den Differenzträger von 5,5 MHz, während die Spulen I und II zur Verbesserung des Frequenzganges des Videosignals dienen. Als Belastungswiderstand der Video-Endröhre PL 83 ist ein 8-Watt-Widerstand mit 3,1 kΩ vorgesehen. Von der Spule III des Filters gelangt das verstärkte Videosignal zur Katode der Bildröhre BS 42—R 6. Das Signalgemisch am heißen Ende des 3,1-kΩ-Anodenwiderstandes wird dem Amplitudensieb zugeleitet **(Bild 87).**

Der Tonverstärker: Im Videogleichrichter werden der amplitudenmodulierte Bildträger und der frequenzmodulierte Tonträger gemischt, beide zusammen bilden entsprechend der CCIR-Norm einen neuen Träger von 5,5 MHz, der sowohl amplitudenmoduliert als auch frequenzmoduliert ist. Über einen auf 5,5 MHz abgestimmten Resonanzkreis mit einem 20-kΩ-Parallelwiderstand gelangt das Tonsignal zur Begrenzerröhre EF 94 und von dort über das Ratiofilter zur Röhre PABC 80, die als Ratiodetektor und als erste Nf-Stufe arbeitet. Als Ton-Endstufe dient die 4-W-Endpentode PL 82.

Die Ablenkschaltungen: Wie bereits erwähnt, gelangt das Signalgemisch von dem 3,1-kΩ-Anodenwiderstand der Bildendröhre PL 83 zum Amplitudensieb und zwar zum Pentodenteil der PCF 82. Dieses System ist als Audion geschaltet. Die Abtrennung der Synchronsignale vom Bildinhalt erfolgt am negativen Kennlinienknick, wobei durch Gittergleichrichtung die Impulsdächer etwa bei der Spannung Null festgehalten werden. Da die dem Impulssieb zugeführte Spannung mit der Kontrasteinstellung des Empfängers schwankt, wird das Sieb so eingestellt, daß bei einer Gesamtbildspannung von 10 V_{ss} die Impulse noch einwandfrei abgetrennt werden. Der Pentodenteil der PCF 92 arbeitet darum mit niedriger Schirmgitterspannung und entsprechend geringem Aussteuerbereich.

Das von der Anode des Pentodenteils der PCF 82 abgenommene Synchronsignal wird im Triodenteil der gleichen Röhre noch einmal begrenzt und von etwa noch vorhandenen Am-

plitudenschwankungen befreit, so daß hinter dieser Stufe ein völlig gleichmäßiges, von Pegelschwankungen, Bildinhalt und Rauschen unabhängigen Synchronsignal zur Verfügung steht.

Die nächste Stufe im Ablenkteil ist die Integrierschaltung zur Trennung der Horizontal- von den Vertikalzeichen. Sie besteht aus den Widerständen R 55 (20 kΩ) R 108 (3 MΩ), R 86 (10 kΩ) und den Kondensatoren C 89 (5 nF), C 68 (5 nF), C 74 (50 nF). Die Zeitkonstanten sind dabei so gewählt, daß eine verhältnismäßig steile Flanke des Bildimpulses entsteht. Die Abtrennung der Vertikalimpluse erfolgt im ersten System der Doppeltriode ECC 81, das als weiteres Amplitudensieb geschaltet ist. Durch die nachfolgende Differentiation der Zeichen über den Kondensator C 70 (25 pF) entsteht ein genaues Einsatzzeichen für das Vertikalkippgerät und damit ein exakter Zeilensprung. Durch den 2-MΩ-Katodenwiderstand des ersten Triodensystems der ECC 81 wird das Amplitudenniveau bestimmt, bei welchem die Impulsabtrennung einsetzt.

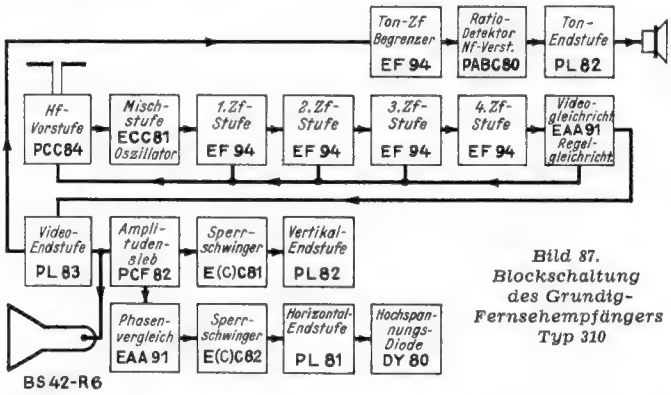


Bild 87. Blockschaltung des Grundig-Fernsehempfängers Typ 310

Der Oszillator für die Vertikalablenkung ist ein Sperrschwinger (zweites Triodensystem der ECC 81), dessen Grundfrequenz mit den Reglern (200 kΩ) für die Grobeinstellung und (50 kΩ) für die Feinregelung eingestellt wird. Der Sperrschwinger entlädt periodisch den über R 139 (1 MΩ) an der Anodenspannung liegenden Kondensator C 59 (0,1 μF), so daß an diesem Kondensator eine Sägezahnspannung entsteht, die angenähert linear ansteigt, da die Zeitkonstante $T = 0{,}1 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{6} = 0{,}1$ s als groß gegen die Periodendauer der Vertikalkippspannung (1/50 = 0,02 s) angesehen werden kann.

Ein Teil dieser Sägezahnspannung liegt am Abgriff des Geometrie-Potentiometers R 64 (200 kΩ) und steuert das Gitter der Endröhre PL 82 für die Vertikalablenkung. Im Anodenkreis dieser Röhre liegt der Anpassungsübertrager, der die niederohmigen Vertikalablenkspulen der Bildröhre (Ra = 3 kΩ) an den Innenwiderstand der Röhre (Ri = 20 kΩ) anpaßt. Aus einer Zusatzwicklung dieses Übertragers wird ferner Teilspannung entnommen und der Betriebsspannung des Sperrschwingers überlagert.

Die während des vertikalen Rücklaufes geschriebenen Zeilen werden durch eine Rücklaufverdunklung unterdrückt. Der am kalten Ende des Kondensator C 59 (0,1 μF) liegende 5-kΩ-Widerstand führt während der Entladezeit von C 59 einen Teil des negativen Anodenspannungsimpulses des Sperrschwingersystems der Röhre ECC 81. Dieser Impuls gelangt nach einer geringen Verformung durch die RC-Kombination 100 kΩ - 1 nF auf das erste Gitter der Bildröhre und gewährleistet eine sichere Austastung des vertikalen Rücklaufs.

Der Generator für die Horizontalablenkung ist als schwungradstabilisierter Sperrschwinger aufgebaut (zweites System der Röhre ECC 82). Die an der Primärwicklung des Übertragers BV 30/6 im Amplitudensieb stehenden Gleichlaufzeichen werden auf der Sekundärseite durch die Widerstände (je 10 kΩ) symmetriert. Über die Kopplungskondensatoren von je 1 nF gelangen die negativ bzw. positiv gerichteten Impulse zur Anode bzw. Katode des Zeilendiskriminators mit der Röhre EAA 91. An der Katode des ersten Diodensystems, also am Verbindungspunkt beider Diodenstrecken, wird ein symmetrischer Vergleichsimpuls eingespeist, der größer als die Synchronimpulse ist. Fällt die Mitte des Synchronimpulses mit dem Nulldurchgang des Vergleichsimpulses zusammen, so wird ein positiver Anteil des Vergleichsimpulses die durch den Synchronimpuls erzeugte Vorspannung des einen, und ein gleich großer negativer Anteil die Vorspannung des anderen Diodensystems übersteigen. In beiden Diodenstrecken fließt ein gleich großer Strom, der zur entgegengesetzten Aufladung der beiden Kondensatoren C 131 und C 132 führt. Am Verbindungspunkt der beiden 100-kΩ-Widerstände ist daher die Regelspannung gleich Null.

Bei einer Änderung der Frequenz der Synchronimpulse erscheint jeder Synchronimpuls früher oder später als der Vergleichsimpuls. Daher wird in diesem Fall die Vorspannung für den Vergleichsimpuls zu früh oder zu spät erscheinen, so daß entweder ein Teil des negativen Astes des Vergleichsimpulses oder ein Teil des positiven Astes ohne Vorspannung bleiben. Dadurch steigt die wirksame Spannung an der betreffenden Diode um die Vorspannung an, die Brücke gerät somit aus dem Gleichgewicht. Am Verbindungspunkt der beiden 100-kΩ-Widerstände entsteht bei zu kleiner Synchronimpulsfrequenz eine positive, bei zu großer eine negative Regelspannung. In dem nachgeschalteten Gleichspannungsverstärker (erstes System der Doppeltriode ECC 82) wird die erzeugte Regelspannung verstärkt und zur Nachregelung in den Gitterkreis des Horizontaloszillators (zweites System der ECC 82) eingekoppelt.

Die Horizontalendstufe ist mit der Röhre PL 81 bestückt. Die Energieübertragung beruht auf der Grundlage zweier in Resonanz schwingender Kreise, nämlich der Übertragerwicklung und der Spulenanordnung des Horizontal-Ablenksystems. Die Ablenkeinheit ist so bemessen, daß der Ablenkfehler sehr klein ist und keine Linearitätsregelung notwendig ist. Im Innern der Übertragerwicklung befindet sich die als Spartransformator geschaltete Hochspannungswicklung. Sie führt zur Anode der zur Hochspannungsgleichrichtung dienenden Röhre DY 80, deren Heizer von zwei Windungen des Horizontalübertragers gespeist wird.

Für die Ablenkung an der Bildröhre werden Spezial-Cosinusspulen benutzt. Sie ergeben eine homogene Feldverteilung im Innern der Ablenkspulen, so daß Leuchtfleckverzeichnungen bei größerem Ablenkwinkel, d. h. Unschärfe am Bildrand, vermieden werden.

Durch eine eingebaute Strahlsperre wird verhindert, daß nach Abschalten des Empfängers noch längere Zeit an der Bildröhre liegende Hochspannung (und fehlende Ablenkung) durch den fokussierten Strahl ein Loch in die Leuchtsubstanz des Bildschirms gebrannt wird.

Der Bildschirm ist etwas nach vorn geneigt, auf diese Weise werden alle störenden Lichtreflexe vermieden bzw. unterhalb der Augen des Beschauers reflektiert.

Die Bildhelligkeit und die Lautstärke des Begeittones können „fernbedient" werden. Man kann also, ohne aufstehen zu müssen, etwa notwendig werdende Nachstellungen von dem im richtigen Abstand vom Bildschirm befindlichen Sitzplatz aus vornehmen.

Technische Daten

Antenne: Eingebaute drehbare Antenne mit Reflektor, Anschluß für Außendipol 240 Ω

Eingangsstufe: Cascode-Vorstufe mit der Röhre PCC 84

Kanalwahl: Spulenrevolver mit auswechselbaren Spulen

Kanäle: 2 bis 11 und zwei Reservekanäle

Zf-Verstärker: Vierstufig, Bild-Zf = 27 MHz, Ton-Zf = 21,5 MHz und 5,5 MHz (Differenztonverfahren)

Videogleichrichter: EAA 91

Automatische Verstärkungsregelung: Auf das erste System der Cascode-Stufe und auf drei Zf-Stufen wirkend

Impulsabschneidung: 1 Pentodensystem und 1 Triodensystem

Vertikal-Synchronisierung: Sperrschwinger mit Bildimpulsverstärkerröhre

Horizontal-Synchronisierung: Sperrschwinger mit Phasendiode und Gleichspannungsverstärker

Ablenksystem: Grundig-Cosinusspulen

Bildröhre: BS 42—R 6

Beschleunigungsspannung: ca. 16 kV

Zahl der Röhren: 21 einschl. Bildröhre, 2 Trockengleichrichter

Röhrenbestückung:
- Eingangs- und Mischteil PCC 84, ECC 81;
- Bild-Zf-Teil 3 × EF 94, EF 80;
- Video-Teil EAA 91, PL 83;
- Tonteil EF 94, PABC 80, PL 82;
- Amplitudensieb PCF 62, ½ ECC 81;
- Bildablenkteil ½ ECC 81, PL 82;
- Netzteil 2 × 220 E 200;
- Zeilenablenkteil und Hochspannung EAA 91, ECC 82, PL 81, PY 81, PY 83, DY 80

Ton: Einstufiger Zf-Verstärker mit Ratiodetektor

Lautsprecher: 1 Oval-Lautsprecher

Netz: 220 V, 50 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 180 W

Gewicht: ca. 28 kg

Äußere Abmessungen: Breite 52,0 cm, Höhe 47,5 cm, Tiefe 42,4 cm

Sonstiges: Fernbedienung für Helligkeit und Lautstärke

(Fortsetzung von Seite 403)

sind unterschiedlich. Der Gestell-Zusammenbau entspricht Bild 6 aus FUNKSCHAU 1954, Heft 1, Seite 12, so daß auf die Wiedergabe einer Seitenansicht verzichtet werden kann. Die Gestelle sind fertig gebohrt erhältlich (Leistner).

Der Zweifach-Drehkondensator wurde mit seiner Stirnseite am Zwischenblech befestigt **(Bilder 4 und 7)**, wobei die Achse eine Kupplungsmuffe (federnde Ausführung, Mozar) und ein Verlängerungsstück erhält, das durch die Frontplatte ragt. Eine Feineinstellung ist nicht erforderlich. Die Anordnung der Einzelteile ist deutlich aus den Bildern 4 bis 7 ersichtlich.

Die beiden Umschalter (Mittel/Lang sowie Rundfunk/Mischpult), der Lautstärkeregler mit angebautem Ausschalter, der Kontroll-Lautsprecher von 60 mm Durchmesser und die Kontroll-Glimmlampe sitzen an der Frontplatte. Ein großer Teil der Widerstände und Kleinkondensatoren wird zwischen Lötösenleisten befestigt, die stehend montiert sind (Bild 5). Die Anordnung dieser Kleinteile geht aus **Bild 8** hervor. Wenn man sich zusätzlich an die in dieser Skizze enthaltenen Maße hält, bekommt man automatisch die günstigste Verdrahtung.

Die Bilder 3 bis 5 lassen ungefähr in der Mitte der Chassis-Rückseite eine Leiste erkennen, auf der der Anschluß für den Zweitlautsprecher mit der AEG-Schalt-Buchse sitzt. Des besseren Aussehens halber wurde an Stelle einer zweiten gewöhnlichen Buchse eine AEG-Ausführung ohne Federsatz benutzt.

Auch bei diesem Gerät muß auf richtige Nullung geachtet werden. Die Elektrolytkondensatoren sind unter Zwischenlage von Hartpapierringen isoliert befestigt. Ebenso verläuft die Nulleitung isoliert durch das ganze Gerät. Sie ist nur unmittelbar am Drehkondensator mit Masse verbunden. Die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse sowie die Buchsen für Antenne und Erde führen zu isolierten Mentor-Doppelbuchsen. Im Mustergerät sind die Anschlüsse gemäß Bild 3 wie folgt verteilt: Links oben = Antenne und Erde, darunter = Kopfhörer, ganz unten = Mischpult-Ausgang, Mittelleiste = Zweitlautsprecher rechts oben = Netz, rechts unten = Mischpult-Eingang.

Wie bereits erwähnt, läßt sich mit diesem Gerät ausgezeichneter Ortsempfang ermöglichen, es sei aber ausdrücklich bemerkt, daß es für Fernempfang nicht geeignet ist

Fritz Kühne

Frequenzkurvenschreiber

Teil II: Der Oszillograf (Schluß)

Der Schlußteil dieser Arbeit behandelt den mechanischen Aufbau und die Inbetriebnahme des Oszillografen. Die zugehörigen Bilder sind im vorigen Heft der FUNKSCHAU erschienen. In einem späteren dritten Teil wird das Zusammenschalten von Wobbler und Oszillograf behandelt werden.

Aufbau

Bild 5 zeigt die Frontansicht des fertigen Gerätes. Die Katodenstrahlröhre wurde so hoch wie möglich gesetzt. Darunter befinden sich links der Knopf für die Helligkeits- und rechts derjenige für die Schärfeeinstellung. In der Mitte ist der Schalter 2×4 (Mayr E 924) für die Umschaltung der Kondensatorenpaare des Kippgerätes angebracht. Nur dieser Schalter benötigt einen kräftigen, griffigen Bedienungsknopf (Mozar K 507), während die leicht drehbaren Potentiometer mit besonders kleinen Knöpfen (z. B. Mozar K 5214) versehen werden können. Über den abgeschirmten Buchsen ist der linke Knopf für die Einstellung der Kippfrequenz (Feineinstellung) und rechts für das Potentiometer im Verstärkereingang vorgesehen. Mit letzterem ist der Netzschalter gekuppelt. Von den zwei Buchsen zum Anschluß abgeschirmter Kabel (Schützinger) ist die rechte mit dem Verstärkereingang und die linke mit Katode der Katodenstrahlröhre (Helligkeitsmodulation) verbunden. Zwischen den abgeschirmten Buchsen befindet sich das Potentiometer für die Einstellung des Synchronisationszwanges (P 2), dessen Achse für Schraubenziehereinstellung geschlitzt ist und die bündig mit der Frontplatte abschließt. Erfahrungsgemäß genügt hier eine einmalige Einstellung. Unter den abgeschirmten Buchsen ist je eine isolierte Telefonbuchse angebracht, die normalerweise mit Masse verbunden werden. Wird der Oszillograf ohne Wobbelsender betrieben, bzw. besitzt dieser ein eigenes Netzteil, so ist an die linke Telefonbuchse die Kippspannung (über einen Kondensator von 0,2 µF) zu legen, welche dann über eine kurze Leitung mit der entsprechenden rechten Buchse des Wobbelsenders verbunden werden kann. Zwischen den Telefonbuchsen ist eine Anzeigeglimmlampe angebracht, die anstatt mit Netz über einen Widerstand mit der Gleichspannung verbunden ist, um Einstreuungen durch Netzleitungen an dieser Stelle zu vermeiden.

Auf der Rückseite der Frontplatte sind an Potentiometern und Schalter eine Anzahl Bauteile befestigt. Da dies auf dem Foto der Seitenansicht (Bild 13) nicht so klar zu erkennen ist, wurde in Bild 6 die Rückseite der Frontplatte zeichnerisch dargestellt.

Potentiometer und Schalter sind wie beim Wobbelsender[1]) auf kleine Montagebleche gesetzt, die mit Abstandstücken an der Frontplatte befestigt werden, damit nicht die Gewinde der Einzelteile nach außen ragen. Für die zur Fassung der Katodenstrahlröhre bzw. für die unter das Chassis führenden Verbindungen ist starker Draht zu verwenden (etwa 1,2 mm ⌀), wobei die Hochspannung führenden Leitungen an den Stellen wo sie mit Masse führenden Teilen — besonders an den Durchführungslöchern — in Berührung kommen können, doppelt mit Isolierschlauch überzogen werden. Da die freitragende Verdrahtung einiges Geschick erfordert, können die Widerstände R 9, R 10, R 11, R 12 und der Kondensator C 4 auch an Lötösenstreifen befestigt werden, die in der Nähe der Fassung der Katodenstrahlröhre an der Unterseite des Haltebügels leicht Platz finden.

Bild 11 zeigt die Verteilung der Bauelemente auf dem Chassis von oben gesehen. Das Chassis besitzt vorn zwei Aussparungen für die Potentiometer. Der schmale Steg zur Frontplatte wurde durch einen Streifen Blech von 42 × 24 × 2 mm verstärkt. Von vorn aus gesehen sind zunächst die Fassungen für die Röhren in das Chassis eingelassen. Dahinter befinden sich in einer Reihe die beiden Elektrolytkondensatoren 2 × 32 µF und 2 × 8 µF (Neuberger) sowie der Selengleichrichter E 250 C 50 (mit Schraubbefestigung). Hinter den Elektrolytkondensatoren sitzt der Netztransformator (Engel N 4), dessen Anschlüsse nach hinten weisen und dessen hinterer Befestigungswinkel mit dem Rand des Chassis abschließt. Die äußeren Löcher dieses hinteren Befestigungswinkels werden auf 9 mm ⌀ erweitert und dienen mit den darunter liegenden Löchern im Chassis als Durchführungslöcher für die Leitungen vom Transformator. Die Befestigung erfolgt durch die inneren Löcher des Winkels.

Am Transformator sind oben durch die Hohlnieten, die das Blechpaket zusammenhalten, Schrauben gezogen. An der Innenseite ist damit je ein Stützwinkel (Stettner 1742—01) befestigt. Außen wird unter Zwischenlage von Abstandsrollen mit den Schrauben das Hartpapierbrettchen mit Spannungswähler und Sicherungshalter (Link, Eningen/A) befestigt. An den Stützwinkeln werden die beiden Kondensatoren des Hochspannungsgleichrichterteils mit je einem Ende angelötet. Die Anordnung ist so vorzunehmen, daß der an der 500-V-Wicklung liegende Kondensator mit einem Anschluß an den rechten Stützwinkel kommt, da der andere Anschluß links an den Transformator führt. Der andere Kondensator wird mit einem Pol an den linken Stützwinkel gelegt, während das andere Ende an der rechten Seite des Transformators an dasjenige Ende der Heizwicklung angelötet wird, das mit Masse verbunden ist.

Die Anordnung der Teile unterhalb des Chassis sowie die wichtigsten Verdrahtungen zeigt Bild 16. Die gezeichnete Masseleitung aus 1,5 mm ⌀ Draht führt durch das Durchführungsloch senkrecht nach oben am Transformator vorbei und dann waagerecht hinter dem Spannungswählerbrettchen unterhalb der Fassung der Katodenstrahlröhre. Unterhalb des Chassis ist die Masseleitung an einer Schraube der Befestigung des Gerätesteckeranschlusses und an der rechten Massebuchse befestigt und wird von da bis zum Masseanschluß des Verstärkereingangspotentiometers weitergeführt.

Am Eingang des Verstärkers sind die Leitungen vom Kondensator und vom Potentiometer zur Röhre abzuschirmen. Aber auch die Eingangsbuchse selbst und der Kondensator sollen geschirmt sein. Hierzu kann eine Haube aus Messing- oder Aluminiumrohr über den Kondensator und den Hohlniet der Buchse geschoben werden. Im Mustergerät wurde die Abschirmhaube eines Görler-Bandfilters F 323 benutzt, die gerade die richtige Größe besitzt (20 × 20 × 30 mm). Mit den Befestigungsschrauben der Röhrenfassungen werden drei Stützwinkel angeschraubt. Bei den Stützwinkeln ist sowohl zwischen Auflagefläche und Chassis als auch zwischen Schraubenkopf bzw. Mutter und Stützwinkel eine Pappscheibe zu legen, da das keramische Material beim Anziehen der Schrauben sonst leicht springt. An der Chassisrückseite ist der Gerätesteckeranschluß angebracht. Darunter ist im Chassis noch Platz für einige Gleichrichter E 052/20. Die Gleichrichter sind z. T. untereinander verbunden. Bei Beachtung der richtigen Polung führen nur drei Leitungen nach oben. Das Chassis selbst ist durch zwei Bügel aus Winkelmaterial stabilisiert und mit der Frontplatte verbunden.

Die Fassung für die Katodenstrahlröhre ist in einem Haltebügel angebracht (siehe Konstruktionszeichnungen Bild 8), der einerseits am Transformator, andererseits an der Frontplatte befestigt ist. Für die Befestigung der Fassung werden die gezeichneten Haltenocken benötigt, deren Nase in die Aussparung der Fassung paßt. Die Fassung der Katodenstrahlröhre besitzt keine von außen zugänglichen Lötanschlüsse. Nach Abschrauben der hinteren Deckplatte lassen sich die Federn der Sokkelanschlüsse herausziehen. Dies sind unten geschlitzte Doppelhohlniete. In diese Schlitze werden Enden von Schaltlitze eingelötet, die dann nach Wiederaufsetzen der Deckplatte als Anschlüsse für die Verdrahtung aus der Fassung herausragen.

Die Ablenkplatten sind an zwei Stützwinkel geführt, die links und rechts an der oberen Kante des Haltebügels angebracht sind. Die Katodenstrahlröhre befindet sich in der richtigen Lage, wenn der Stift 9 einen Winkel von 45° mit der Waagerechten bildet und sich von hinten gesehen im oberen linken Quadranten befindet. Von den Stützwinkeln gehen die Ableitwiderstände an die darunter liegende Masseleitung.

Die Katodenstrahlröhre ist vorn in einem Rohr gelagert, das innen mit schwarzem Filz ausgelegt wird. Das Rohr steht vorn aus der Frontplatte heraus. Es wird hinter der Frontplatte durch ausgebogene Lappen befestigt. Die Einschnitte vorn ergeben Lappen, die nach Einsetzen der Röhre einfach nach innen gebogen werden und so die Röhre festhalten. Über den vorstehenden Rand des Rohres kann der gezeichnete Tubus geschoben werden.

[1]) FUNKSCHAU 1954, Heft 13, Seite 267 ff

Vor dem Einsetzen wird über die Katodenstrahlröhre die Mu-Metall-Abschirmhaube (Telefunken) geschoben. Diese paßt hinten über den Rand der Fassung. An den Stellen, wo die Haltenocken zur Befestigung der Fassung in diese hineinragen, sind am Abschirmzylinder 6 × 8 mm große Löcher auszusparen. Dort wo die Haube den Haltebügel am vorderen Rand berührt, ist in diesem ein Loch vorgesehen. Durch zwei 6...9 mm tiefe und etwa 4 mm voneinander entfernte Einschnitte mit der Blechschere in die entsprechende Stelle des Zylinders ergibt sich ein Lappen, der nach oben durch das Loch herausgebogen und zur Befestigung der Haube nach hinten umgelegt wird.

Inbetriebnahme

Abgleicharbeiten sind kaum erforderlich. Lediglich der Widerstand in der Rücklaufverdunklungsleitung ist so zu wählen, daß der Rücklauf bei mittlerer Helligkeit sicher verschwindet. Die Kippamplitude kann durch Änderung des Anodenwiderstandes und des Siebwiderstandes gegebenenfalls auf die richtige Größe gebracht werden.

Im Verstärker ist u. U. der Katodenwiderstand abzugleichen, damit die Röhre genau in der Mitte des ausnutzbaren Teils der Kennlinie arbeitet. Hierzu legt man irgend eine Wechselspannung (z. B. 50 Hz aus der Heizwicklung) an den Eingang. Wird beim Aufdrehen des Potentiometers die Sinuslinie oben eher abgeplattet als unten, so ist die negative Gittervorspannung zu groß und der Katodenwiderstand muß verkleinert werden. Im umgekehrten Fall ist der Katodenwiderstand zu klein und er muß vergrößert werden, um die Vorspannung heraufzusetzen.

Die Spannungsmessungen, wie überhaupt die Inbetriebnahme des Oszillografen, soll mit angeschaltetem Wobbelsender vorgenommen werden. Anderenfalls ist, wenn beide Geräte zusammen betrieben werden sollen, an den entsprechenden Stellen der Tuchel-Buchsenleiste von Plus nach Masse ein Widerstand von 12 kΩ (6 Watt) und an die Heizleitungen ein solcher von 16 Ω anzuschließen, um die Belastungsverhältnisse nachzuahmen. Der Widerstand in der Gesamtminusleitung, der die Vorspannung für die Blindröhre des Wobbelsenders erzeugt, soll aber unbedingt bei gemeinsamem Betrieb so abgeglichen werden, daß sich etwa 11 V Spannungsabfall ergibt.

Werden Wobbelsender und Oszillograf nicht zusammen betrieben, bzw. besitzt der Wobbelsender ein eigenes Netzteil, so kann der Vorspannungswiderstand entfallen. Die Spannungen liegen dann alle etwas höher und die Kippamplitude ist durch Abgleich herabzusetzen.

Beim Arbeiten mit dem Wobbelsender soll das Kippgerät nach Möglichkeit mit der Netzfrequenz synchronisiert werden und zwar bei 470 kHz auf 25 Hz und bei 10,7 MHz auf 50 Hz. Dies ist leicht durchzuführen, da immer kleine Streuspannungen vom Netzteil an das Kippgerät gelangen, die in der Zeitlinie ein leichtes Zucken hervorrufen, das bei richtiger Einstellung der Kippfrequenz verschwindet, da die Streuspannungen im allgemeinen schon zur Synchronisation genügen. Das Potentiometer zur Einstellung des Synchronisationszwanges ist beim Arbeiten mit dem Wobbelsender ganz zurückzudrehen.

Herbert Lennartz

Fünf Typen von Germaniumdioden für Empfänger und Meßgeräte

Das Germaniumdioden-Programm von Telefunken umfaßt fünf Typen, mit denen sich zur Zeit alle Aufgaben, für die Dioden vorgesehen sind, lösen lassen. Die Dioden sind in Allglas-Ausführung gefertigt **(Bild 1)**. Dadurch ergeben sich besonders kleine Abmessungen, Schutz gegen Berührungsschlüsse und vollkommene Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit. **Bild 2** zeigt das vakuumdichte Einschmelzen der Germanium-Dioden in einem Spezialgestell. Die einzelnen Typen eignen sich für folgende Anwendungsgebiete:

O A 1 5 0 für universelle Verwendung in der Hf- und Nachrichtentechnik, z. B. zur Hf-Gleichrichtung und Demodulation, zur Regelspannungserzeugung, als Krachbegrenzer, zur Hf-Gleichrichtung im Ratiodetektor, als Modulator, Spannungsvervielfacher und Meßgleichrichter.

Speziell für Fernsehzwecke sind die beiden Dioden OA 159 und OA 160 entwickelt worden. Hierbei dient die OA 159 der Regelspannungserzeugung und die OA 160 zur Video-Gleichrichtung aus der Zf von 39 MHz. Aus diesem Grund werden die Dioden OA 159 und OA 160 mit einer Wechselspannung von 39 MHz in der Meß-Schaltung nach **Bild 3** geprüft. Dadurch wird auch bei diesen hohen Frequenzen ein ausgezeichneter Richtwirkungsgrad gewährleistet. Bei der OA 159, die mit 50 kΩ 100 pF belastet wird, muß die aus einer angelegten Hochfrequenzspannung von 1 V_{eff} erzeugte Richtspannung ≧ 1 V sein, für die OA 160 — bei 4 kΩ und 10 pF Belastung — ≧ 0,75 V.

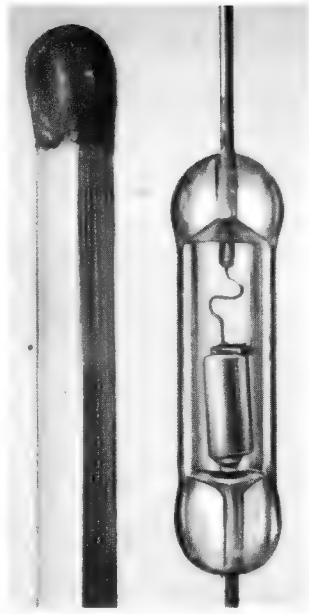


Bild 1. Größenvergleich einer vakuumdich zugeschmolzenen Telefunken-Germaniumdiode zu einem Zündholz

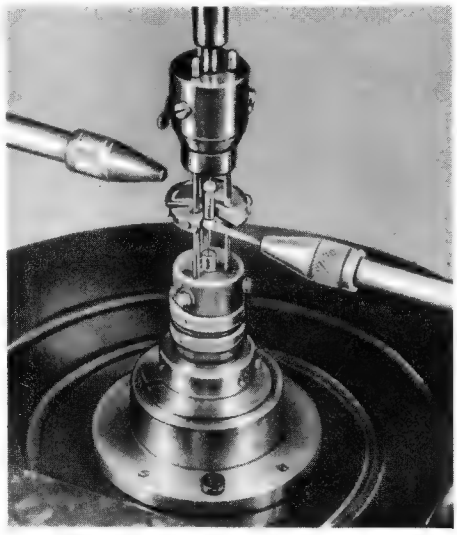


Bild 2. Vakuumdichtes Einschmelzen der Germaniumdioden mit Hilfe eines Spezialgestells

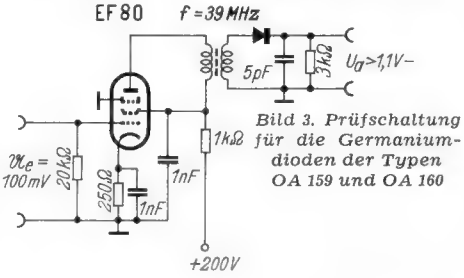


Bild 3. Prüfschaltung für die Germaniumdioden der Typen OA 159 und OA 160

O A 1 6 1, hochsperrende Diode, z. B. für die Schwarzpegelerzeugung in Fernsehempfängern und für besondere Aufgaben in der Meßtechnik.

Die OA 172, die stets paarweise geliefert wird, ist für den Ratio-Detektor in Batterie-Geräten bestimmt. Für diesen Zweck liegen die Dioden in ihren dynamischen Kennwerten sehr gleichmäßig und ihre Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der angelegten Spannung ist außerordentlich gering. (Δ C im Mittel 0,08 pF für eine Richtspannungsänderung von 0,75 auf 3 V.) **Bild 4** zeigt eine optimal bemessene Ratio-Detektor-Stufe. Sie ergibt bei Verwendung von zwei Festwiderständen R 1 und R 2 mühelos eine AM-Unterdrückung von ≧ 10 : 1.

Wird jedoch der eine Ausgleichwiderstand R 1 einstellbar ausgeführt, so läßt sich eine AM-Unterdrückung von ≧ 30:1 erreichen. Der Abgleich wird zweckmäßigerweise bei einer Summenrichtspannung von 5 V vorgenommen.

Die vorläufigen elektrischen Daten der Tabelle beziehen sich auf Zimmertemperatur (20° C). Generell unterliegen die Werte der Dioden einem stärkeren Temperaturgang, der durch den Temperatur-Koeffizienten der Leitwerteigenschaften des Germaniums und die Änderung des Auflagedruckes der Kontaktspitze bedingt ist. Und zwar kann man — unterschiedlich von Type zu Type — in großen Zügen mit einer Zunahme des Flußstromes um ca. 0,5 % pro Grad Temperaturerhöhung, rechnen, während der Sperrstrom stärker — etwa 2 bis 6% — wächst. Die Stoßspannung U_{stoss} ist die kurzzeitig in Sperrrichtung zulässige Impulsspannung. Ihre Zeitdauer muß kleiner als eine Sekunde sein, der Zeitabstand zwischen zwei Impulsen soll mindestens zwei Minuten betragen.

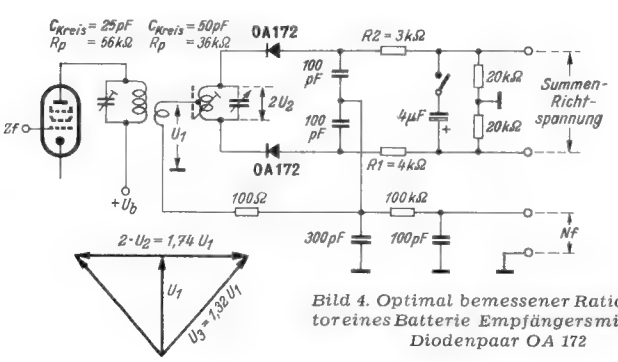


Bild 4. Optimal bemessener Ratiodetektor eines Batterie Empfängers mit einem Diodenpaar OA 172

Tabelle

		OA 150	OA 159	OA 160	OA 161	OA 172	
Meßwerte	I_{+1}	≧ 4	≧ 4	≧ 4	≧ 2,5	> 4	mA
	I_{-10}	≦ 30	≦ 50	≦ 200			µA
	I_{-30}					≦ 200	µA
	I_{-60}	≦ 500			≦ 100		µA
	I_{-100}				≦ 400		µA
Richtspannung	U_{richt}		≧ 1,0	≧ 0,75			V
Grenzwerte	U_{sperr}	—55	—30	—15	—100	—30	V
	U_{spitze}	—70	—40	—25	—120	—40	V
	U_{stoss}	—85	—50	—30	—140	—50	V
	I_{richt}	20	5	5	20	1,5	mA
	I_{spitze}	75	25	25	75	10	mA
	I_{stoss}	500	50	50	500	50	mA

Elektronischer Belichtungsmesser für die Dunkelkammer

Dieser mit einer Vakuum-Fotozelle arbeitende elektronische Belichtungsautomat mißt das von der Vergrößerungskassette reflektierte Licht und und schaltet daraufhin die Lampe des Vergrößerungsapparates für die zur Belichtung richtige Zeitdauer ein

Die Dunkelkammerarbeiten sind bei der Herstellung von Fotoabzügen und Vergrößerungen ein bedeutender Kostenfaktor. Jeder Probestreifen und jedes falsch belichtete Bild bedeuten Ausgaben, die man sich sparen kann, wenn geeignete Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Man strebt daher an, möglichst viele Arbeitsgänge zu automatisieren. Wesentlich dabei ist, daß die dabei verwendeten Geräte genau reproduzierbare Werte ergeben und visuelle Fehler völlig ausschalten.

Das zu beschreibende Gerät erfüllt diese Forderungen und arbeitet im Labor recht zuverlässig. Es ersetzt die bisher üblichen Belichtungszeituhren und ermittelt nach einer vorangegangenen einmaligen Eichung automatisch die Dauer der Belichtung von Fotokopien oder Vergrößerungen. Dabei ist es gleichgültig, ob das Negativ dicht oder dünn ist, und ob das Bild stark oder nur wenig vergrößert wird. Es genügt, die Belichtung mit einem Schalter einzuleiten. Der Vergrößerer schaltet sich dann selbsttätig aus, wenn die notwendige Lichtmenge auf das Positiv gefallen ist.

Das angewandte Meßprinzip geht auf eine Lichtmengenmessung zurück; es benötigt als Indikator eine Fotozelle. Sie wird an einem Stativ verschiebbar angebracht, um sie bei den jeweiligen Formaten möglichst unter 45° auf die Mitte des Bildes richten zu können. Das Stativ wird an einer einmalig erprobten Stelle befestigt **(Bild 1)**.

Bei der Eichung braucht man sich nur die Höhe der Zelle und die Stellung des Bereichschalters in einer Tabelle zusammenzustellen. Außerdem kann man die unterschiedliche Empfindlichkeit der Papiersorten und Gradationen auf den zugehörigen Verpackungen vermerken. Dieser Einfluß ist nicht sehr groß und wird sich nur bei besonders harten Gradationen bemerkbar machen.

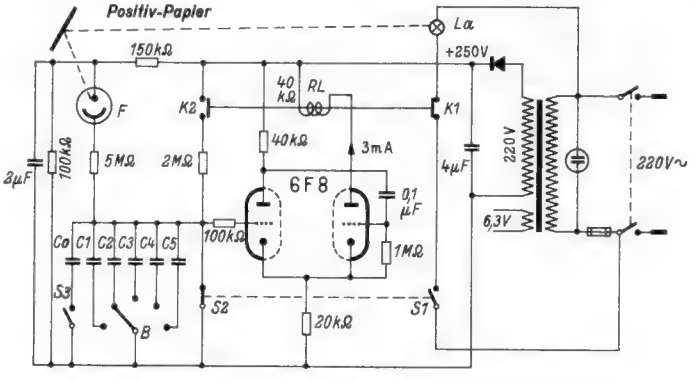


Bild 2. Schaltung des automatischen Belichtungsmessers für Vergrößerungsarbeiten

Zur Eichung werden Probestreifen mit verschiedenen Stellungen des Bereichschalters belichtet und entwickelt, bis die richtige Stellung gefunden ist. Sind häufig Ausschnitte zu vergrößern, dann kann man die Zelle auch direkt auf die Vergrößerungskassette legen und die nicht zum Bild benötigten Partien als Bezugswert verwenden. Nur muß man sich darauf festlegen, ob die hellsten oder dunkelsten Stellen als Belichtungsmaß dienen sollen. Erfahrungsgemäß eignen sich die dichten Partien besser dazu.

Die Schaltung **Bild 2** zeigt das Meßprinzip. Nachdem das Gerät eingeschaltet worden ist, wird das rechte System der Doppeltriode 6 F 8 stromführend. Dadurch zieht das Relais RL an, Kontakt K 1 schließt und K 2 öffnet. Schaltet man jetzt die Lampe La des Vergrößerers mit dem Schalter S 1 ein, so öffnet sich gleichzeitig der mit S 1 gekoppelte Schalter S 2 und gibt die Kondensatoren am Bereichschalter B frei.

Infolge der Belichtung der Fotozelle F mit der Lampe — oder besser gesagt mit dem reflektierten Licht des Positivs — wird der gerade eingeschaltete Kondensator positiv aufgeladen, bis das linke System der Röhre leitend wird. Dabei wird automatisch das rechte System nichtleitend, so daß das Relais abfällt und die Belichtung unterbricht. Außerdem schließt sich jetzt der Kontakt K 2, der den Vorgang stabilisiert. Nachdem der Schalter S 1 wieder in seine Ausgangsstellung zurückgeschaltet worden ist, kann eine neue Belichtung beginnen.

Bei der angegebenen Bemessung ergibt sich bei einer Beleuchtungsstärke der Fotozelle von 30 Lux und einem eingeschalteten Kondensator von 0,1 µF eine Belichtungszeit von 4 sec. Bei einem zehnfach kleineren Kondensator würde sie folglich nur 0,4 sec betragen.

Als Fotozelle wurde die Type N/350 GJV der Firma Pressler verwendet. Der Prüfschein der Zelle gab eine Empfindlichkeit von 53 µA/Lm bei 100 V Betriebsspannung an. Um die notwendige hohe Isolation zu erzielen, mußte die Zelle entsockelt werden. Dies war für Belichtungszeiten bis zu 15 Minuten erforderlich, da sonst die Isolationsströme die Belichtungszeit merklich verkürzten. In der dargestellten Schaltung können nur Vakuumzellen verwendet werden, da nur diese einen dem Lichteinfall proportionalen Strom liefern.

Nach Möglichkeit soll die Zelle vorwiegend für rotes Licht empfindlich sein. Man beugt dann einer Fehlbelichtung durch starkes gelbgrünes Dunkelkammerlicht vor. Notfalls kann durch Vorschalten eines Rotfilters und Anbringen eines gegenlichtblendenartigen Gehäuses Abhilfe gegen Vorbelichtung geschaffen werden.

Mit einem etwa 1 m langen abgeschirmten Kabel wird die Zelle mit dem eigentlichen Schaltgerät verbunden. Gut bewährt hat sich eine zweiadrige abgeschirmte Hochfrequenz-Leitung. Der 5stufige Bereichschalter muß ebenfalls zwischen den Kontakten eine genügend hohe Isolation aufweisen. Geeignet dafür sind besonders die Rundfunk - Wellenbereichschalter aus Keramik. Mit Hilfe des getrennt schaltbaren Kondensators Co lassen sich 11 Meßbereiche einstellen, die bei allen vorgekommenen Arbeiten ausreichten. Bei der Wahl der Kondensatoren Co bis C 5 sei man ebenfalls auf gute Isolation bedacht. Hier wurden daher nur Bosch-Kondensatoren verwendet. Selbstverständlich wird das getrennt ausgeführte Gitter der Röhre 6 F 8 an den Meßkreis angeschlossen, um auch hier beste Isolation zu erzielen!

Das Relais besitzt zwei Kontakte, einen Ruhestromkontakt K 2 und einen Arbeitsstromkontakt K 1. Der Arbeitsstromkontakt ist der Schaltung entsprechend geschlossen, wenn das Relais angezogen hat, also wenn es „arbeitet". Über K 1 fließt der gesamte Lampenstrom, bei einer 250-W-Lampe etwa 1,1 A. Diese Belastung halten auf die Dauer nur kräftige Wolframkontakte aus. Für K 2 kann ein üblicher Telefonkontakt verwendet werden.

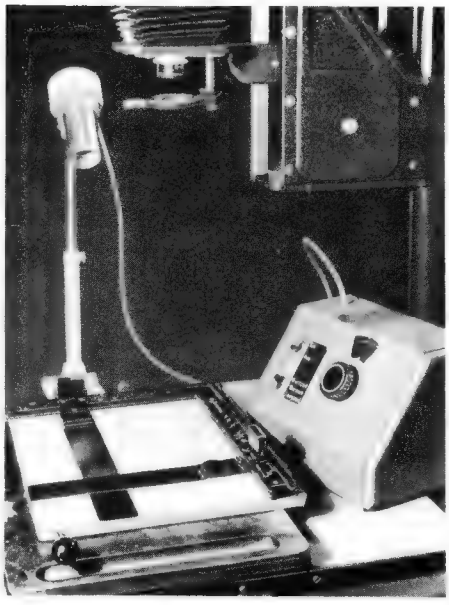


Bild 1. Automatischer Belichtungsmesser für Foto-Vergrößerungen

Für die einwandfreie Arbeitsweise des Gerätes ist keine besondere Anordnung der Einzelteile erforderlich. Es genügt, wenn ein wasserdichtes Gehäuse verwendet wird, so daß die Dunkelkammerfeuchtigkeit nicht eindringen kann.

Die Genauigkeit, mit der der Belichtungsmesser arbeitet, ist verblüffend. Sofern keine starken Netzspannungsschwankungen auftreten, stimmen die Belichtungszeiten für das gleiche Negativ genau überein. Anodenspannungsschwankungen gehen linear in die Belichtungszeit ein. Eine Erhöhung der Spannung verlängert die Belichtung und umgekehrt. Heizspannungsschwankungen haben keinen Einfluß auf die Genauigkeit. Röhrenalterung dürfte also die Eichung nicht beeinträchtigen. Stabilisiert man die Anodenspannung mit einer Glimmröhre, so läßt sich der Einfluß der Netzspannungsschwankungen praktisch ganz ausschalten.

Soll das Gerät für Color-Arbeiten eingesetzt werden, so muß die Fotozelle für das gesamt sichtbare Spektralgebiet empfindlich sein. Hierfür eignet sich die Zweioktavenzelle der Fa. Pressler.

Harry Koch

Einzelteilliste

Fotozelle Pressler Typ N/350, Bestell-Nr. 90-350 GJV (Vakuumtechnik GmbH, Erlangen)

Röhre 6 F 8

Transformator Kern M 55, Sek. 1 × 220 V, 1 × 6,3 V

Schneidankerrelais 40 kΩ, Kontaktbestückung siehe Text

Selengleichrichter AEG 30 E 30

Kondensatoren

380/450 V: 0,1 µF, 2 µF, 4 µF
500/750 V: Co = 10 nF, C 1 = 20 nF, C 2 = 40 nF, C 3 = 60 nF, C 4 = 80 nF, C 5 = 0,1 µF

Widerstände

0,5 W: 100 kΩ, 1 MΩ
1,0 W: 20 kΩ, 40 kΩ, 100 kΩ, 150 kΩ, 2 MΩ, 5 MΩ

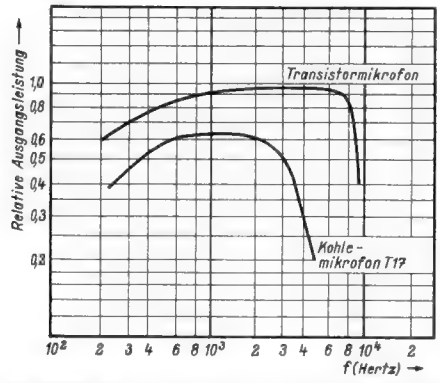
Sonstige Einzelteile

Signalglimmlampe 220 V, Sicherg. 100 mA, zweipoliger Ausschalter 250 V/2,5 A, einpol. Ausschalter S 1 = 250 V/2,5 A, 2 Stück einpol. Ausschalter S 2 und S 3 (Keramik). 5poliger Bereichschalter (Keramik)

FUNKSCHAU - Auslandsberichte

Transistormikrofon in Sprechkapselgröße

Die allgemeine Verwendung dynamischer Mikrofone in Flugzeugbordanlagen als Ersatz für die wenig zuverlässigen Kohlemikrofone wurde bisher durch den Platzbedarf des dann erforderlichen Verstärkers behindert. Nun hat die Remler Company Ltd. in San Francisco einen zweistufigen Transistorverstärker entwickelt, der zusammen mit dem magnetischen Mikrofonsystem nicht mehr Platz als eine (amerikanische) Kohlesprechkapsel einnimmt und doch größere Lautstärke bei erweitertem Frequenzumfang abgibt **(Bild)**. Die beiden Raytheon-Flächentransistoren CK 721 können mit der bordüblichen Mikrofonspeisespannung versorgt werden, so daß das „Remler Transluctance Microphone" ohne weiteres an Stelle der Kohlesprechkapsel in den Handapparat eingesetzt werden kann.



Frequenzgang des neuen Transistormikrofons im Vergleich zu dem des amerikanischen Kohlemikrofons T 17

Wie die Aviation Week vom 25. 1. 1954 meldet, wurde das neue Transistormikrofon bereits in tausendstündigem Dauereinsatz von einer größeren amerikanischen Fluggesellschaft ausprobiert. Dabei erwies es seine Zuverlässigkeit auch in 15 km Höhe und im Temperaturbereich zwischen —51 und +52° C sowie in Luftfeuchtigkeiten von 95...100% bei +50° C. Über die technischen Einzelheiten wurde bisher nichts bekanntgegeben mit Ausnahme der Bemerkung, daß die Transistorschaltung Begrenzereigenschaften hat. hgm

Elektrizität aus Sonnenlicht

Ende April 1954 haben die Bell Telephone Laboratories beim jährlichen Treffen der National Academy of Sciences in Washington eine Experimentieranordnung vorgeführt **(Bild 1)**, die Sonnenlicht mit einem Wirkungsgrad von 6% in Elektrizität umsetzt. Wenn man bedenkt, daß die Sonne der Erde stündlich Lichtenergie im Werte von 10^{15} kWh zustrahlt, kann man abschätzen, welche Möglichkeiten in der neuen Sonnenbatterie stecken, zumal man den Wirkungsgrad, der nach der Theorie bei 22 % liegt, im praktischen Betrieb bald auf 10 % zu bringen hofft. Damit hätte die Sonnenbatterie einen Wirkungsgrad, der demjenigen der Dampfmaschine und des Benzinmotors entspricht. Da sich an der Sonnenbatterie nichts bewegt und keinerlei Verschleiß eintritt, kann sie theoretisch unendlich lange Zeit verwendet werden.

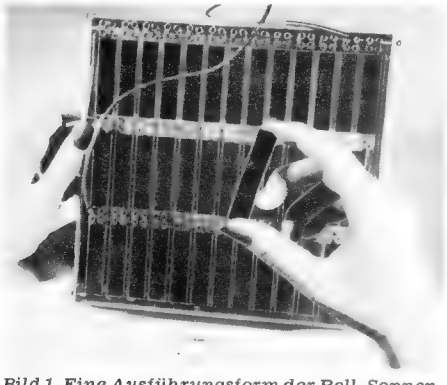


Bild 1. Eine Ausführungsform der Bell-Sonnenbatterie mit einem Wirkungsgrad von 6%

Die Sonnenbatterie besteht aus zusammengeschalteten Blättchen des Halbleiters Silizium, die etwa die Größe einer Rasierklinge (siehe **Bild 2)** haben. Eine Oberfläche von einem Quadratyard (= 0,8363 m³) liefert bei Bestrahlung mit Sonnenlicht etwa 50 W (vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 12, Seite 236).

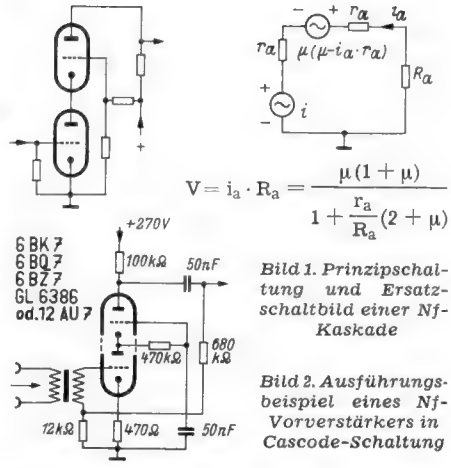
Die Bell-Sonnenbatterie ist durch dieselben Forschungsarbeiten möglich geworden, die auch zum Flächentransistor geführt haben. Im Gegensatz zum Transistor, der Germanium verwendet, wird bei der Sonnenbatterie von reinem, kristallinem Silizium ausgegangen, in dessen Oberfläche durch Diffusion von Spurenverunreinigungen pn-Verbindungen geschaffen werden. Nach dem gleichen Prinzip arbeiten ein Blitzschutz und ein Wechselspannungsgleichrichter, die ebenfalls in Washington vorgeführt wurden. Dabei fällt vor allen Dingen die größere Temperaturbeständigkeit des Siliziums gegenüber anderen Halbleitern ins Gewicht. -dy

Bild 2. Ing. D. E. Thomas von den Bell-Laboratorien in Murray Hill, N. J. hält eine der neuen Sonnenbatterien in das helle Licht der Mittagssonne. Sie dient als Energiequelle für einen transistorbestückten Kleinstsender in der Brusttasche des Jacketts. Mit dieser Anlage kann Mr. Thomas über mehrere Kilometer hinweg funksprechen

(Nach Bell Laborat. Record, Bd. XXXII, Nr. 6, Juni 1954, Seite 232, „The Bell Solar Battery")

Nf-Verstärker in Cascode-Schaltung

Die Vorteile der Cascode-Schaltung — Verstärkung wie Pentode, Rauschen wie Triode — sind nach einer Mitteilung von R. L. Price auch im Nf-Gebiet verwertbar. Zwei Trioden, die gemäß **Bild 1** ohne Kopplungselemente hintereinandergeschaltet werden, also eine echte Kaskadenschaltung bilden, ergeben einen stabilen, rauscharmen Verstärker mit geringer Eingangskapazität, guter Rückwirkungsfreiheit und pentodengleicher Verstärkungsziffer. Dabei wird das erste Triodensystem in Katodenbasis-, das zweite in Gitterbasisschaltung betrieben. Durch eine über beide Stufen reichende Gegenkopplung lassen sich die Linearität des Verstärkers und seine Aussteuerfähigkeit verbessern. Die praktische Ausführung einer solchen Schaltung als Vorstufenverstärker zeigt **Bild 2.** Messungen ergaben eine Spannungsverstärkung von 30 db und einen Klirrfaktor unter 1% bei 15 V Ausgangsspannung. Der Rauschfaktor dieses Verstärkers liegt bei 1,5 db bzw. 1,8 db über dem Wärmerauschen am ersten Gitter und entspricht einem Eingangsrauschpegel von etwa — 127 dbm. hgm



$$V = i_a \cdot R_a = \frac{\mu(1+\mu)}{1 + \frac{r_a}{R_a}(2+\mu)}$$

Bild 1. Prinzipschaltung und Ersatzschaltbild einer Nf-Kaskade

Bild 2. Ausführungsbeispiel eines Nf-Vorverstärkers in Cascode-Schaltung

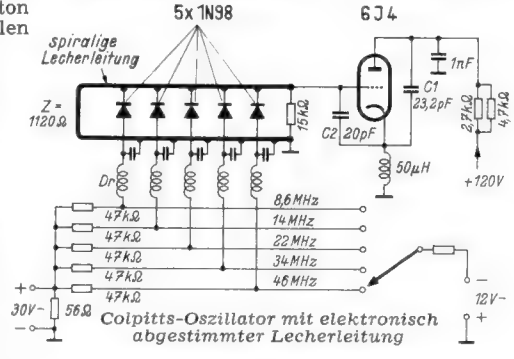
(Electronics, März 1954, 156)

Elektronisch abgestimmter Hf-Oszillator

King und Konigsberg beschreiben einen modifizierten Colpitts-Oszillator, der elektronisch im Frequenzverhältnis von mehr als 5 : 1 abstimmbar ist und interessante Anwendungsmöglichkeiten bietet.

Das Wesentliche der im **Bild** wiedergegebenen Anordnung ist der Schwingkreis, der die Form einer (aus Raum- und Anpassungsgründen) spiralförmig aufgewickelten Lecherleitung hat. Der sonst zur Abstimmung der Lecherleitung benutzte Kurzschlußschieber ist hier durch fünf längs der Leitung verteilte Germaniumdioden ersetzt, von denen vier normalerweise durch eine Sperrspannung von 30 V gesperrt sind.

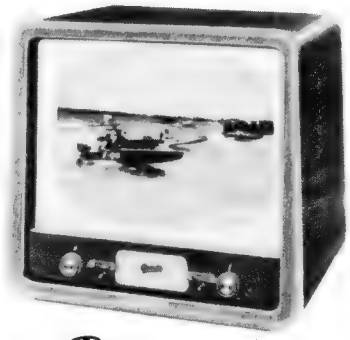
Nur eine Diode wird jeweils durch Anlegen einer entgegengesetzten Gleichspannung von 12 V leitend, so daß sie als Kurzschluß am Leitungsende wirkt. Auf diese Weise läßt sich die Leitungslänge (λ/4) und damit die Resonanzfrequenz elektronisch über einen großen Bereich verändern. Um eine Erregung des Systems auf einer 3/4 λ entsprechenden Frequenz zu unterbinden, wurden die Kapazitäten C 1 und C 2 eingefügt, die allerdings den theoretischen Frequenzbereich der Leitung von 17 bis 100 MHz auf den gemessenen Bereich 8,6 bis 46 MHz verlagern. Beim Mustergerät wurde dieser Bereich, wie im Schaltbild angegeben, auf fünf Frequenzen aufgeteilt. Das Prinzip läßt sich jedoch auf alle Frequenzen anwenden, die mit einer Lecherleitung vernünftiger Abmessungen (im vorliegenden Fall rund 50 cm Gesamtlänge) abstimmbar sind. Eine Anwendungsgruppe dieser Anordnung ergibt sich daraus, daß die elektronische Abstimmung einen sehr raschen Frequenzwechsel (z. B. 1000mal je Sekunde) über einen weiten Frequenzbereich ermöglicht. hgm



Colpitts-Oszillator mit elektronisch abgestimmter Lecherleitung

(Electronics, März 1954, 184)

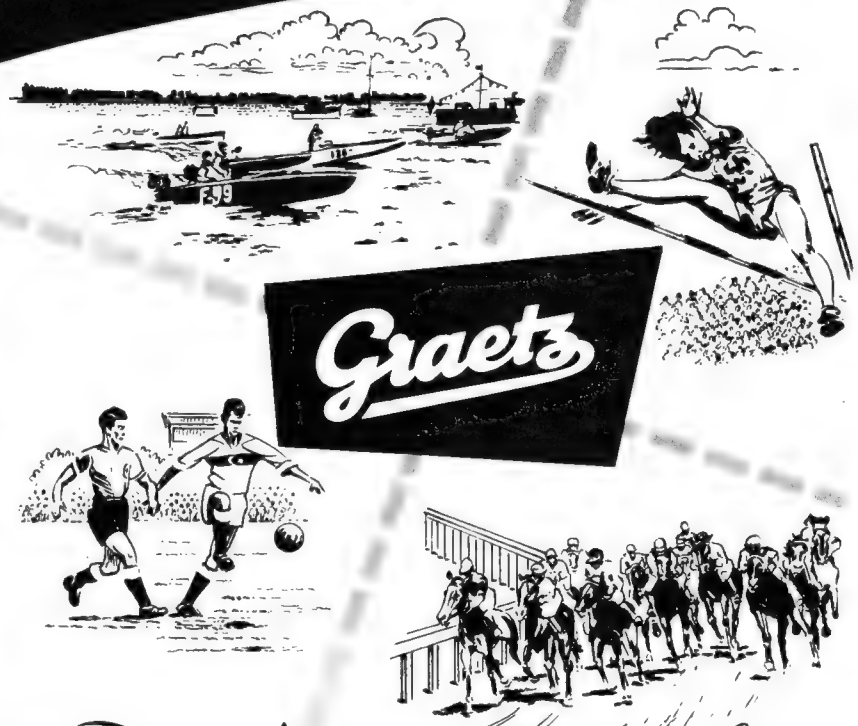
Kornett



Burggraf

Kurfürst

Regent



Die Majestätische Serie

ERHÖHT IHREN UMSATZ;

denn eine außerordentliche Störfreiheit, die durch raffinierte Schaltungen erreicht worden ist, macht den Fernsehempfang mit einem Graetz-Gerät auch in störverseuchten Gebieten zum Genuß! Das Qualitätszeichen

GRAETZ-SYNCHRON-REKORD

bringt zum Ausdruck:

- **der Antidrift-Tuner** verhindert ein Laufen des Bildes durch Schwankungen der Betriebsspannung und Temperaturänderungen
- **das Breitbandfilter** verhindert Störungen, die durch andere Fernsehgeräte hervorgerufen werden
- **die Allgitter-Begrenzung** vermeidet besonders wirksam auftretende Störungen im Tonteil
- **der Bildgarant** filtert selbst stärkste Störer aus
- **der vierstufige ZF-Verstärker mit hocheffektiver, störimmuner Kurzzeit-Regelung** erlaubt einen schnellen Schwundausgleich
- **die Dunkeltastung des Zeilen- und Bildrücklaufs** verhindert Störungen, die zwischen 2 Bildern auftreten können
- **2 Lautsprecher** in allen Fernseh-Tischgeräten und Fernseh-Rundfunk-Kombinationen ermöglichen ein ausgewogenes Klangbild und schenken uns das **richtungsechte Hören**
- **die klangechten Gehäuse** aller Geräte sind in die Abrundungen des Klangbildes einbezogen worden
- **eine spezielle Universal-Antennenweiche** ermöglicht einen Rundfunkempfang auch mit der Fernseh-Antenne
- **die Komfort-Fernbedienung** regelt Helligkeit, Kontrast und Lautstärke.

EIN GRAETZ-GERÄT IST QUALITÄT!

Näheres erfahren Sie als Händler aus unseren GRAETZ-NACHRICHTEN Nr. 5
als Interessent aus unseren Prospekten, die wir anzufordern bitten.

Fernseh-Luxus-Tischgerät KORNETT mit 43 cm Bildröhre	DM 1048,-
Fernseh-Luxus-Tischgerät BURGGRAF mit 53 cm Bildröhre	DM 1198,-
Fernseh- Rundfunk-Luxuskombination KURFÜRST mit 43 cm Bildröhre	DM 1598,-
Fernseh-Rundfunk-Luxuskombination REGENT mit 53 cm Bildröhre	DM 1898,-

Graetz SYNCHRON Rekord

GRAETZ KG · ALTENA (WESTF.)

Praktische Prüfschalttafel für die Werkstatt

Das hier beschriebene Gerät soll die Prüfung aller Einzelteile eines Radioempfängers ermöglichen. Besonderer Wert wurde gelegt auf einfache Bedienung, vielseitige Verwendung und Durchführung sämtlicher Prüfungen mit nur zwei Prüfschnüren. Dies konnte durch den Einbau eines Dreifach-Stufenschalters — im folgenden kurz mit „Prüfwähler" bezeichnet — erzielt werden. Zwei seiner Schleiffedern sind über Buchsen unmittelbar zu den beiden Prüfschnüren geführt, während die dritte Schleiffeder das eingebaute Drehspulinstrument auf die verschiedenen Prüfarten schaltet. Für Grobprüfungen wird eine Glimmlampe des Typs UR 110 benutzt, während für genauere Messungen ein hochwertiges Drehspulinstrument eingebaut ist.

Im einzelnen sind folgende Prüfarten vorgesehen **(Bild 1)**:

1. Glimmlampe als Durchgangsprüfer bei Wechselstrom (erdschlußfrei).

2. Glimmlampe als Spannungsprüfer.

3. Glimmlampe als Durchgangsprüfer bei Gleichstrom, sowie zur Prüfung von Kondensatoren auf Isolationswert usw.

4. Verwendung des eingebauten Drehspulinstrumentes als Ohmmeter. Dabei wird die Speisespannung über einen Trokkengleichrichter in Graetz-Schaltung dem Netz entnommen. Bei Netzspannungsschwankungen erfolgt die Nulleinstellung des Instrumentenzeigers mit dem Widerstand R 2, so daß ausreichend genaue Widerstandsmessungen gewährleistet sind. Meßbereich in Stellung 4 des Prüfwählers 50 bis 5000 Ω, in Stellung 5 = 5 bis 500 kΩ.

5. In Stellung 6 des Prüfwählers können je vier Widerstände (1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ) und vier Kondensatoren (10 nF, 0,1 µF, 1 µF, 8 µF) einzeln an die Prüfschnüre gelegt werden, um verdächtige Teile im Empfänger durch einwandfreie zu überbrücken. Die verschiedenen Werte werden durch einen neunpoligen Stufenschalter auf den Prüfwähler geschaltet. In der neunten Stellung dieses Stufenschalters sind die Prüfschnüre kurzgeschlossen.

6. Voltmeter für Gleich- und Wechselstrom in Stellung 7 und 8 des Prüfwählers. Die einzelnen Meßbereiche (14 V, 70 V, 140 V, 700 V) werden durch einen zusätzlichen, für Gleich- und Wechselstrom gemeinsamen, doppelten Stufenschalter bedient. Bemerkenswert ist, daß für Gleich- und Wechselstrom die gleiche Skala des Meßinstrumentes benutzt wird. Die ungewöhnliche Einteilung der Meßbereiche hat folgenden Grund: Um die Linearität der Skala auch bei Wechselstrom sicherzustellen, muß der niedrigste Meßbereich möglichst groß gewählt werden. Bei dem üblichen 12-V-Meßbereich — entsprechend einer Skaleneinteilung von 0 bis 6 — wird der Meßfehler bei Wechselstrom bereits zu groß, während bei einem 14-V-Bereich, entsprechend einer Skaleneinteilung von 0 bis 7, der Fehler noch zulässig ist (ca 1%). Dies wird jedoch nur dann erreicht, wenn ein hochempfindliches Meßwerk benutzt wird. In vorliegendem Falle findet ein Instrument mit einem Vollausschlag von 0,2 mA bei einem Innenwiderstand von 500 Ω Verwendung. Daraus ergibt sich für die ganze Meßanordnung ein Widerstand von 5 kΩ pro Volt, der auch bei Wechselspannungsmessungen nicht wesentlich unterschritten wird. Die gewählten Bereiche sind übrigens auch meßtechnisch günstiger, z. B. läßt sich bei Messung von Heizspannungen um 12 V der 14-V-Meßbereich besser verwenden, als der übliche 12-V-Bereich. Die Skala muß man sich allerdings selbst anfertigen, ebenso auch die Einteilung für die Ohm-Meßbereiche.

7. Für Stellung 9 des Prüfwählers ist ein kleiner Tonfrequenzgenerator in Glimmlampenschaltung vorgesehen. Mit ihm lassen sich vier verschiedene Tonfrequenzen erzeugen, die wahlweise über einen Lautstärkeregler auf die Prüfschnüre gegeben werden.

8. In Stellung 10 des Prüfwählers wird das Meßinstrument als Milliamperemeter für Gleichstrom mit den Meßbereichen 7 mA, 70 mA und 140 mA zur Messung von Anodenströmen usw. verwendet.

9. In der letzten Stellung (11) des Prüfwählers ist das Instrument als Ausgangsmesser geschaltet. Die Impedanz der eingebauten Ausgangsdrossel wurde so bemessen, daß sie bei allen gebräuchlichen Endröhren benutzt werden kann. Die Skala des Instrumentes ist jedoch hierfür nicht besonders geeicht. Die Anordnung soll lediglich eine optische Kontrolle zum genauen Abgleichen von Geräten mit dem Meßsender ermöglichen.

Auf Seite 412 folgt der Bohrplan für die Frontplatte **(Bild 2)**, mit der zweckmäßigen Anordnung der Einzelteile.

Ludwig Mers

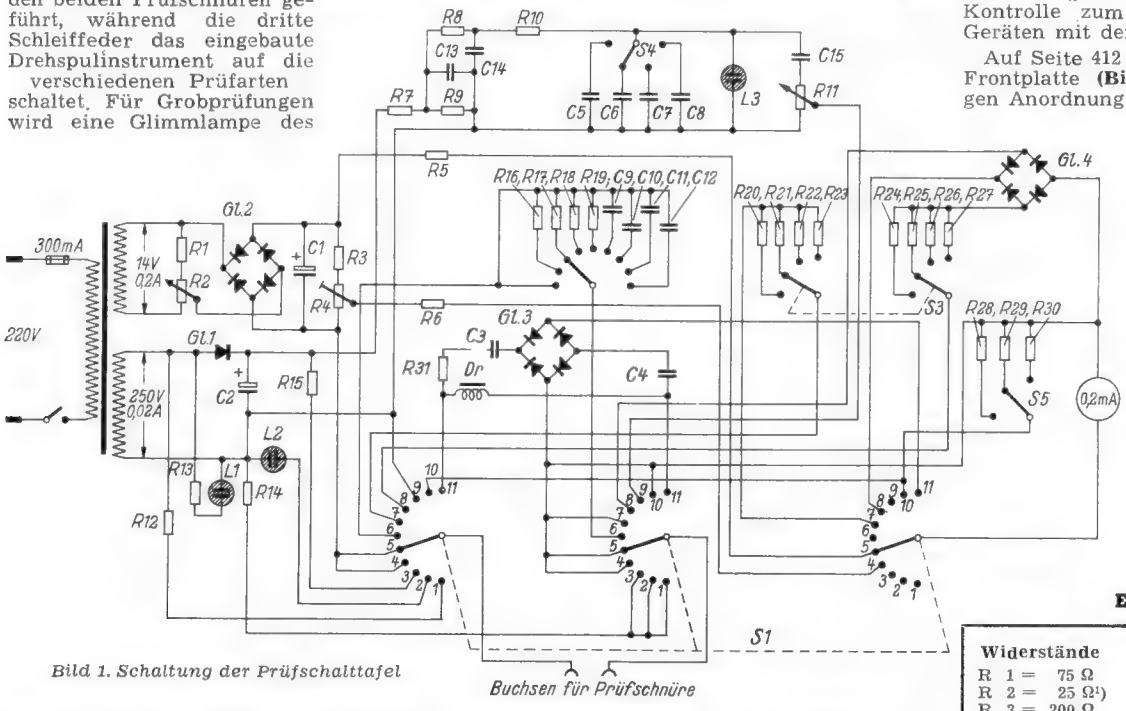


Bild 1. Schaltung der Prüfschalttafel

Stellungen des Prüfwählers

1 Glimmlampe für Wechselstrom
2 Glimmlampe als Spannungsprüfer
3 Glimmlampe für Gleichstrom
4 Ohmmeter 50...5000 Ω
5 Ohmmeter 5...500 kΩ
6 Prüfkondensatoren und -widerstände
7 Voltmeter für Gleichstrom
8 Voltmeter für Wechselstrom
9 Tonfrequenzgenerator
10 Milliamperemeter
11 Ausgangsmesser

Einzelteilliste

Widerstände

R 1 = 75 Ω	R 17 = 10 kΩ
R 2 = 25 Ω[1])	R 18 = 100 kΩ
R 3 = 200 Ω	R 19 = 1 MΩ
R 4 = 2 Ω	R 20 = 3,5 MΩ (1%)
R 5 = 50 kΩ	R 21 = 700 kΩ (1%)
R 6 = 100 Ω	R 22 = 350 kΩ (1%)
R 7 = 20 kΩ	R 23 = 70 kΩ (1%)
R 8 = 100 kΩ	R 24 = 3,15 MΩ (1%)
R 9 = 40 kΩ	R 25 = 630 kΩ (1%)
R 10 = 1 MΩ	R 26 = 315 kΩ (1%)
R 11 = 1 MΩ[1])	R 27 = 63 kΩ (1%)
R 12 = 300 kΩ	R 28 = 0,71 Ω[2])
R 13 = 300 kΩ	R 29 = 1,43 Ω[2])
R 14 = 500 kΩ	R 30 = 14,7 Ω[2])
R 15 = 300 kΩ	R 31 = 100 kΩ
R 16 = 1 kΩ	

[1]) Potentiometer [2]) abgleichen

Kondensatoren

C 1 = 30 µF/ 25 V	C 9 = 10 nF
C 2 = 8 µF/300 V	C 10 = 0,1 µF
C 3 = 0,1 µF/500 V	C 11 = 1 µF/500 V
C 4 = 0,1 µF/500 V	C 12 = 8 µF/500 V
C 5 = 250 pF	C 13 = 0,1 µF
C 6 = 2 nF	C 14 = 0,1 µF
C 7 = 8 nF	C 15 = 2,5 nF
C 8 = 15 nF	

Glimmlampen

L 1 = Kontrollglimmlampe
L 2 = L 3 = Glimmröhre UR 110 (DGL)

Gleichrichter

Gl. 1 = 250 V/30 mA
Gl. 2 = 15 V/0,2 A
Gl. 3 u. Gl. 4 = Meßgleichrichter

Schalter

S 1 = Stufenschalter mit 3 Ebenen zu je 11 Kontakten, beim Weiterschalten von Kontakt zu Kontakt unterbrechend
S 2 = Stufenschalter mit 9 Kontakten
S 3 = Zweifachstufenschalter mit je 4 Kontakten
S 4 = Stufenschalter mit 4 Kontakten
S 5 = Stufenschalter mit 3 Kontakten

Meßinstrument: Drehspulmeßwerk, 0,2 mA Endausschlag, Flanschdurchmesser 100 mm

Netztransformator laut Schaltbild

Ausgangsdrossel: 3500 Wdg. 0,18 CuL, Eisenquerschnitt 4 cm²

Sonstiges: Frontplatte nach **Bild 2**, 1 Netzschalter, 3 Halter für Glimmlampen, 1 Sicherungshalter, 4 Telefonbuchsen, 3 Drehknöpfe, Schrauben und Muttern, Schaltdraht.

Die auf dieser Seite beschriebene Prüfschalttafel für Einzelteile sollten Sie noch durch ein zeitgemäßes Röhrenprüfgerät ergänzen. Wertvolle Anregungen hierzu vermittelt der RPB-Band Nr. 12.

Röhrenmeßgeräte in Entwurf und Aufbau

von H. Schweitzer. Auch das Prüfen und Messen von Röhren im Empfänger selbst wird hierin so einleuchtend behandelt, daß jeder Praktiker daraus Vorteile ziehen kann. Zwei Jahrzehnte lang hat sich der Verfasser am Werk- und Meßtisch mit Röhren beschäftigt, ihre Eigenschaften und Arbeitsweise untersucht, ihre Prüf- und Meßverfahren studiert und erprobt. Diese Erfahrungen vermittelt nun auf 64 Seiten mit 52 Bildern dieses neuerschienene Heft für den Preis von 1.40 DM.

Franzis-Verlag, München 2, Luisenstr. 17.

Genial und einfach: Die Zimmerdecke, die einzige glatte, nicht durch Möbel bestellte Fläche im Raum, wird als akustischer Reflektor benutzt. Der reflektierte Klang trifft das Ohr des Hörers etwas später als der direkt abgestrahlte. Durch diesen Verzögerungseffekt wird eine Klangfülle und eine Tonplastik von sensationeller Qualität erreicht. Der Raum scheint überwunden. Das Orchester ist unsichtbar eingezogen.

Ein Verkaufsschlager JUPITER 543 A/03

Ein 3 D PHILIPS Raumklang-Gerät

6 + 2 AM, 11 + 2 FM-Kreise · 8 Röhren, 15 Funktionen · 4 Lautsprecher-Membranen in 2 Duo-Lautsprechern · drehbarer Ferroceptor · getrennte Höhen- und Baßregler mit optischer Anzeige · getrennter Antrieb und Zeigerlauf für UKW- und Rundfunkbereiche mit automatischer Umschaltung durch Drucktasten · Anschluß für Plattenspieler, Tonbandgerät und weitere Lautsprecher · Maße: 630 x 390 x 270 mm.

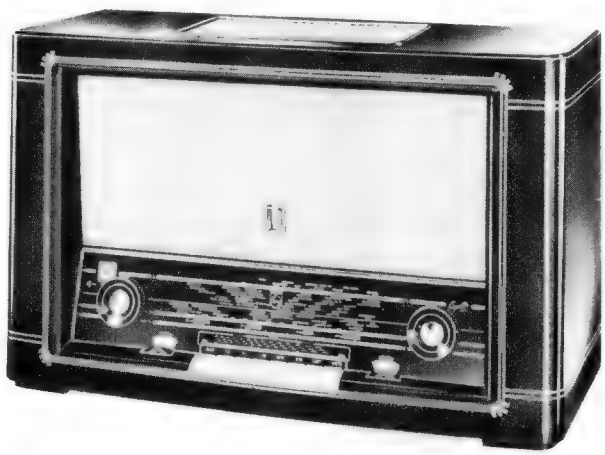
DM 364.—

Der Star der Raumklang-Serie: CAPELLA 643 A/03

Ein 3 D PHILIPS Raumklang-Gerät
mit Binal-Plastik-Verstärker

8 + 2 AM, 11 + 2 FM-Kreise · 10 Röhren, 18 Funktionen · 5 Lautsprecher-Membranen in 2 Duo-Lautsprechern und einem Spezial-Baß-Oval-Lautsprecher · induktive Abstimmung auf UKW · kombinierter AM/FM-Empfangsteil mit Hauptbegrenzer, Abstimmungsgeräusch-Unterdrückung und Ratiodetektor · Binal- (2-Kanal) Plastik-Verstärker · eingebauter UKW-Dipol · drehbarer Ferroceptor · getrennte Höhen- und Baßregler mit optischer Anzeige · getrennter Antrieb und Zeigerlauf für UKW und Rundfunk-Bereiche mit automatischer Umschaltung durch Drucktaste · zusätzliche Taste für Ortssenderempfang auf Kurz-, Mittel- und Langwelle · Anschluß für Plattenspieler, Tonbandgerät und weitere Lautsprecher. Maße: 680 x 420 x 280 mm.

DM 499.—



BLAUPUNKT

Der große Erfolg unseres 3 D-Ton-Raumklangsystems und die große Nachfrage nach den hiermit ausgerüsteten BLAUPUNKT-Empfängern hat uns veranlaßt, nun auch unsere beiden Empfänger NIZZA und BARCELONA mit dem 3 D-Ton-Raumklangsystem zu liefern. Diese Geräte werden aber weiter wie bisher auch ohne Raumklangsystem geliefert.

NIZZA 3 D ..... **DM 319,–**
BARCELONA 3 D ..... **DM 369,–**

Nizza und Barcelona

JETZT AUCH MIT 3 D-TON

Zur Vervollständigung unserer Heimsuper-Serie bringen wir einen kleinen preiswerten und sehr leistungsfähigen UKW-Drucktastensuper mit 3 Wellenbereichen (LW, MW, UKW), in einem Edelholzgehäuse mit besonders ansprechender Plastik-Blende, der wegen seiner auffallend formschönen Gestaltung für den Käuferkreis bestimmt ist, der ein kleines und hübsches, aber dennoch leistungsfähiges Gerät sucht. Es ist immerhin ein ausgewachsener 5-Röhren-Super mit der beachtlichen Lautsprecher-Leistung von 4 Watt, die in Verbindung mit dem eingebauten großen Oval-Lautsprecher (180 x 130 mm) mit dynamischem Tieftonsystem eine ausgezeichnete Tonwiedergabe bringt. Wie bei unseren großen Geräten hat auch der kleine TOLEDO getrennte Abstimmung für MW und UKW. Von den 4 Drucktasten sind 3 Bereichtasten und 1 Ausschalttaste. Das Gerät ist mit einem eingebauten UKW-Dipol ausgerüstet. Der Hörkomfort bei diesem kleinen Gerät ist bemerkenswert. Es besitzt Klangregelung, Sopran-Regelung, Anschluß für 2. Lautsprecher usw.

DM 229.-

Blaupunkt

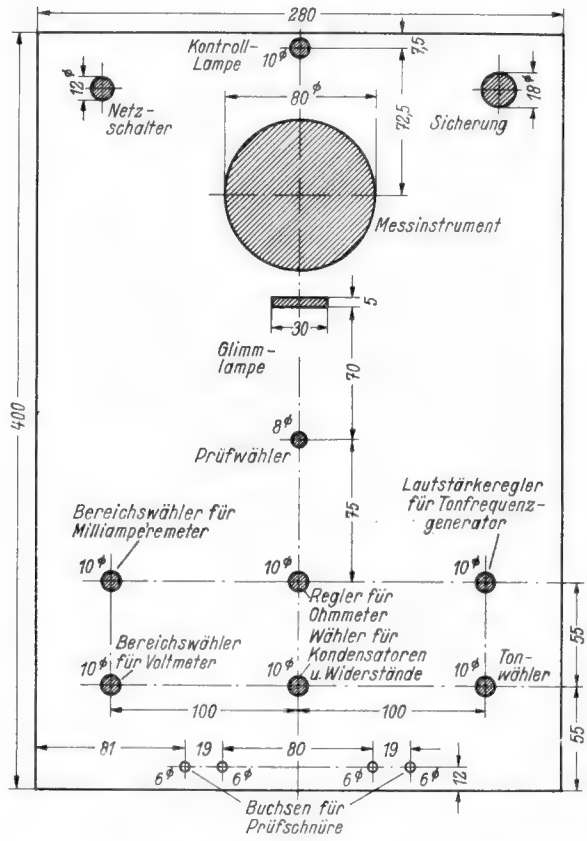
Toledo

DER LEISTUNGSFÄHIGE KLEINSUPER

BLAUPUNKT-WERKE GMBH · HILDESHEIM

Bohrplan zur Prüfschalttafel für die Werkstatt

(Beschreibung siehe Seite 410)



Werkstoff: Hartpapier 5 mm

Ein statisches Voltmeter für niedrige Spannungen

Statische Voltmeter haben den großen Vorzug, einen äußerst geringen Eigenverbrauch aufzuweisen, der meist sogar völlig vernachlässigbar ist. Dafür wird ihre weitere Verbreitung dadurch behindert, daß sie als Drehnadelmeßwerke Spannungen unter 20 V nicht mehr anzeigen und sich nur schlecht als Mehrbereich-Meßgeräte auslegen lassen. In der Textil- und Faserindustrie, wo die Bekämpfung statischer Aufladungen bei der Verarbeitung von Stoffbahnen eine wichtige Rolle spielt, benötigt man jedoch ein Meßgerät, das statisch Spannungen im Bereich von einigen Volt bis zu einigen tausend Volt anzuzeigen vermag. Ein solches Gerät wurde von der Firma Rothschild in Zürich entwickelt und unter dem Namen Static-Voltmeter System Courvoisier R 1018 in den Handel gebracht. Wie die in **Bild 1** wiedergegebene Schaltung zeigt, beruht das Meßprinzip offensichtlich auf einer Kombination des Schwingvoltmeters mit der Elektrometerschaltung des rotierenden Voltmeters, die beide aus der Hochspannungsmeßtechnik her bekannt sind (vgl. Archiv für Technisches Messen J 763-3 und -5).

Die zu messende Spannung liegt über einen Hochohmwiderstand an einem Luftplattenkondensator und (bei höheren Meßbereichen als

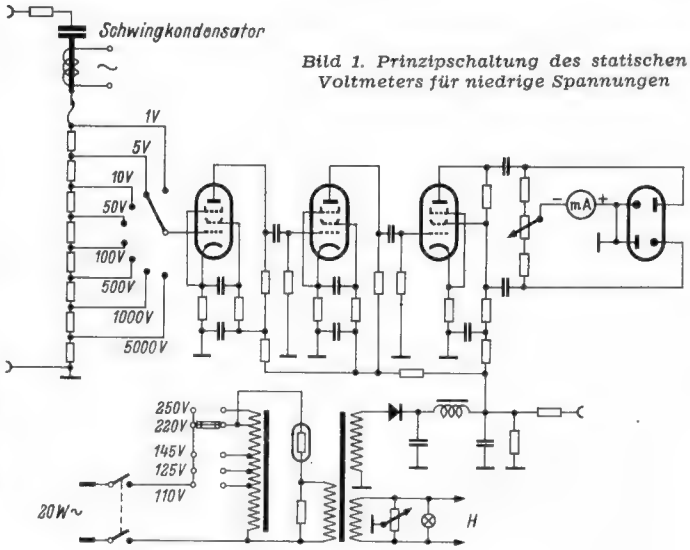


Bild 1. Prinzipschaltung des statischen Voltmeters für niedrige Spannungen

1 Volt) an dem Meßspannungsteiler. Da die untere Platte des Meßkondensators in Schwingungen versetzt wird, erscheint die Meßspannung als Wechselspannung am Eingang eines dreistufigen Verstärkers, in dessen Ausgang sie gleichgerichtet und angezeigt wird. Die Anzeigeschaltung ist dabei so getroffen, daß die Polarität der an den Schwingkondensator geführten Gleichspannung abgelesen werden kann. Wie bei allen rotierenden Voltmetern, so braucht auch hier die zur Messung erforderliche Energie nicht vom Meßobjekt aufgebracht zu werden. Hieraus erklärt sich der extrem hohe Eingangswiderstand von über 10^{18} Ω. Dabei beträgt die Eingangskapazität weniger als 5 pF.

Der Spannungsteiler ist so bemessen, daß acht Bereiche von 1 V bis 5000 V Endausschlag eingestellt werden können, wobei die Meßgenauigkeit für übliche Netzspannungsschwankungen bei ± 2% des Skalenendwertes liegt.

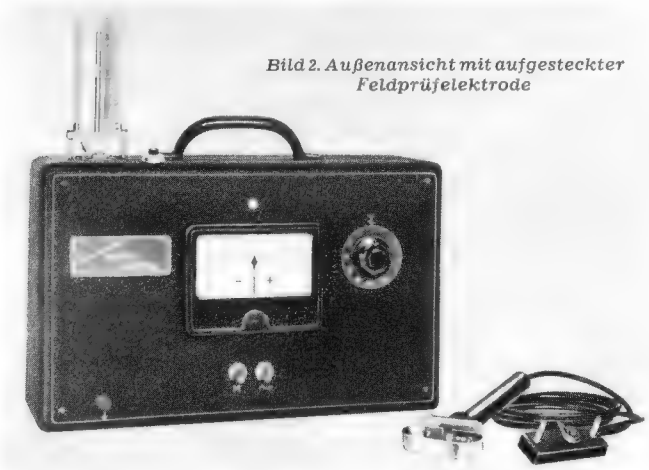


Bild 2. Außenansicht mit aufgesteckter Feldprüfelektrode

Ein in Bild 1 nicht gezeichneter Entladungskontakt ermöglicht es jederzeit, die Meßspannung nach Erde oder auf ein gemeinsames Bezugspotential abzuleiten. Er kann auf Wunsch durch einen automatischen Entladungskontakt ergänzt werden, der durch einen Synchronmotor angetrieben wird und periodisch (z. B. alle 8 sec) die Meßspannung ableitet, um eine Addition von Einzelladungen zu verhindern.

Bild 2 zeigt das Äußere des Static-Voltmeters mit aufgesteckter Feldprüfelektrode, an deren Stelle ein Prüfkabel mit Tastelektrode angeschlossen werden kann. hgm

Einbau-Lautsprecher

Die Firma Emud hat, gestützt auf langjährige Erfahrung im Bau von Lautsprechern für ihre eigene Empfängerfertigung, eine Reihe von Breitbandlautsprechern entwickelt, die auch als Einbauteile geliefert werden. Das Programm umfaßt die Typen:

Nr.	Leistung Watt	Korbdurchmesser mm		Preis DM
1	1,5	130	rund	10.50
2	2,5	130	rund	14.50
5	4,5	180	rund	24.—
7	3,5	175 × 265	oval	23.—
8	5,5	175 × 265	oval	28.—

Die Schwingspulenimpedanz beträgt einheitlich 6,5 Ω. Sie läßt sich durch Übertrager für die Typen Nr. 1 und 2 auf 4 kΩ, 7 kΩ und 12,5 kΩ übersetzen (Mehrpreis 5 DM). Für die Typen Nr. 5, 7 und 8 steht ein Übertrager mit 4 kΩ und 7 kΩ Anpassung zur Verfügung (Mehrpreis 5.50 DM). Die Ausführungen Nr. 1, 2 und 5 sind außerdem als Gehäuselautsprecher mit braunem oder elfenbeinfarbenem Gehäuse (Mehrpreis 10 bzw. 15 DM) lieferbar.

Soeben erschien:

Moderne Schallplattentechnik

Von Dr.-Ing. Fritz Bergtold.

192 Seiten mit 244 Bildern. Preis kart. 4.20 DM, in Ganzleinen-Tascheneinband 5.60 DM. Band 63/65 der „Radio-Praktiker-Bücherei".

Dieses neue Buch von Dr. Bergtold, einem hervorragenden Fachmann der Elektroakustik, der lange Jahre bei einer Weltfirma auf diesem Fachgebiet tätig war, gibt eine Darstellung der gesamten Schallplattentechnik, ausführlich, gründlich, aber doch leicht verständlich. Zahlreiche Bilder vertiefen die Anschaulichkeit der Darstellung. Die Hauptkapitel befassen sich mit der Schallplattenherstellung, der Rille und Nadel, der Schallmodulation der Rille, der Güte der Schallplatten und deren Erhaltung, den Frequenzgängen, der Abtasteinrichtung, dem Nadel- und Plattenverschleiß, den Störgeräuschen und Vorgängen beim Abspielen, den Schmalrillen und der Ausnutzung der Plattenfläche, den Entzerrern und Vorverstärkern, dem Laufwerk, den Plattenwechslern und den Motoren und schließlich mit den Frequenzplatten und ihrer Anwendung. Jedes dieser Kapitel erfährt eine Darstellung, wie sie in so gewissenhafter und eindringlicher Art auf diesem Gebiet bisher kaum bekanntgeworden ist. Jeder, der sich technisch für die moderne Schallplatte und ihre Möglichkeiten interessiert, findet in diesem Buch eine Fülle des Wissenswerten, genau so derjenige, der sich über Schallaufzeichnungen, gleich welcher Art, unterrichten will, denn die Ausführungen gelten in großen Teilen auch für das Tonband.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

2 neue "Bestseller"

die sich schnell die Gunst der Fernsehfreunde erwerben werden. Die neue Kombinations-Truhe MADEIRA, die in einem besonders schönen Gehäuse Rundfunk- und Fernseh-Gerät in sich vereinigt, wird Ihnen sicher einen neuen Kundenkreis zuführen. Diese Kombi-Truhe enthält den modernsten BLAUPUNKT-Drucktasten-Super NIZZA aus der 3 D-Ton-Raumklangserie mit SUPRAKUSTIK-Lautsprecher 260 x 180 mm und zwei dynamischen Lautsprechern 100 mm ∅. Rundfunk- und Fernsehton sind in Verbindung mit der hohen Ausgangsleistung von 6 Watt hervorragend gut. Das eingebaute hochwertige Fernsehgerät besitzt einen 43 cm Bildschirm und ist entsprechend der CCIR-Norm mit 10 Empfangskanälen ausgerüstet. Es ist das modernste BLAUPUNKT-Fernsehgerät und entspricht in seinem technischen Aufbau der Fernsehtruhe SUMATRA.

Für die Kunden, die einen besonders großen Bildschirm bevorzugen, bringen wir das unten abgebildete Fernseh-Tischgerät JAMAICA mit dem großen 53 cm Bildschirm. Ein hervorragender Fernsehempfänger, der sich besonders für größere Wohnräume, vor allem aber auch für die Verwendung in Gaststätten eignet. Der technische Aufbau entspricht dem in der großen Fernsehtruhe MANILA befindlichen Gerät und ist ebenfalls mit dem BLAUPUNKT-3 D-Ton-Raumklangsystem ausgerüstet. In Verbindung mit dem kontrastreichen, lichtstarken Fernsehbild bringt es eine überragende Natürlichkeit in der Wiedergabe der Fernsehdarbietungen.

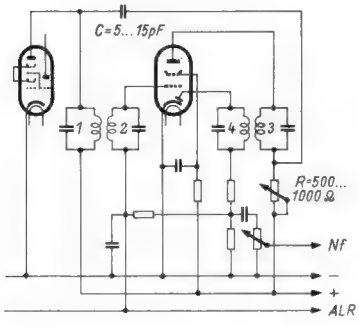
Bestellen Sie noch heute diese beiden hervorragenden neuen und preiswerten BLAUPUNKT-Fernseher. Sie und Ihre Kunden werden davon begeistert sein.

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Empfindlichkeitssteigerung und Trennschärfeverbesserung mit geringem Aufwand

Empfindlichkeit und Trennschärfe eines Supers lassen sich am einfachsten durch eine Rückkopplung in der Zf-Stufe verbessern. Bei einem Vierkreis-Super benutzt man hierzu bekanntlich ein Bandfilter mit Hilfswicklung. Auf gleichem Wege wäre auch beim Sechskreiser eine Rückkopplung möglich. Für den nachträglichen Einbau kommt diese Methode jedoch weniger in Betracht; da hier die Bandfilter in der Regel keine Hilfswicklung besitzen. Die nachfolgend beschriebene **Schaltung** hat den Vorteil, daß die Bandfilter in der ursprünglichen Form benutzt werden können.

An zusätzlichen Einzelteilen werden nur ein Kondensator von 5 bis 15 pF (C) und ein Regelwiderstand von 500 bis 1000 Ω (R) benötigt. Für den Einbau dieses Reglers auf der Rückseite des Chassis dürfte in jedem Gerät genügend Platz vorhanden sein. Laut Schaltbild liegt R im Fußpunkt des dritten Bandfilterkreises. Der am Widerstand entstehende geringe Zf-Spannungsabfall wird über C dem anodenseitigen Ende des Kreises 1 zugeführt. Dadurch wird Kreis 1 etwas verstimmt. Mit Hilfe des Abstimmkerns wird diese Verstimmung wieder ausgeglichen. Auch ist es angebracht, zunächst bei kurzgeschlossenem Regler R den gesamten Zf-Teil sorgfältig nachzustimmen. Ebenso hat es sich als günstig erwiesen, die Bandfilterkreise möglichst lose zu koppeln. Bei jedem Kreis wird also der Resonanzpunkt eingestellt, der sich bei herausgedrehtem Eisenkern ergibt. Der damit verbundene geringe Leistungsverlust wird durch die Rückkopplung mehr als ausgeglichen.



Durch Einbau des Kondensators C und des Widerstandes R läßt sich bei einem Super mit vier Zf-Kreisen eine Rückkopplung anbringen

Um nun festzustellen ob die Schaltung einwandfrei arbeitet, wird der Empfänger zunächst auf einen schwachen Sender eingestellt. Der Regler R wird langsam aufgedreht. Wahrscheinlich wird zunächst keine Rückkopplung einsetzen. Es kann aber auch sein, daß die Lautstärke des eingestellten Senders zunächst etwas abnimmt, dann aber gleich wieder zunimmt und schließlich, bei ziemlich weit aufgedrehtem Regler, doch noch Schwingungen einsetzen. In diesen Fällen pole man die Spule des Kreises 1 oder auch von Kreis 2 um. Bei richtiger Schaltung muß die Lautstärke des eingestellten Senders beim Aufdrehen des Reglers gleichmäßig ansteigen und schließlich müssen Schwingungen einsetzen. Gleichzeitig tritt eine leichte Verstimmung ein, wie sie auch beim Einkreiser bekannt ist.

Hat man die Schaltung soweit in Ordnung, so wird R vor den Schwingungseinsatzpunkt gestellt. Damit ist dann der Einbau beendet. Wer will, kann an Stelle des Reglers auch einen Festwiderstand einbauen, dessen Größe durch Versuch ermittelt wird.

Die soeben beschriebene Schaltung ähnelt der in der FUNKSCHAU 1954, Heft 3, auf Seite 50 beschriebenen „Automatischen Bandbreitenregelung bei einem Batteriesuper". Durch entsprechende Polung von Kreis 1 bzw. 2 konnte jedoch auf die Anzapfung beim Kreis 1 verzichtet werden. —

Auch bei der hier vorgeschlagenen Schaltung wird der Rückkopplungsgrad mit Hilfe der Regelspannung gesteuert, so daß stark einfallende Sender mit großer Bandbreite empfangen werden. Schwache Sender werden zwar in den Höhen etwas beschnitten, dafür werden sie jedoch durch die Verstärkung des automatisch stärker werdenden Rückkopplungsgrades in bekannter Weise entsprechend angehoben.

Zu erwähnen wäre noch, daß beim Einbau eines Festwiderstandes an Stelle des Reglers die Rückkopplungseinstellung erst dann vorzunehmen ist, wenn sich das Gerät einigermaßen erwärmt hat. Dadurch wird vermieden, daß bei längerer Betriebsdauer die Zf-Stufe plötzlich zu schwingen beginnt.

Walter Reitzig

Einfache Prüfeinrichtung mit Vorschaltlampe

Daß die Vorschaltlampe ein einfaches aber zuverlässiges Hilfsmittel zur Vorprüfung von Geräten aller Art darstellt, wurde bereits in der FUNKSCHAU 1954, Heft 6, Seite 118, erwähnt. Die nachfolgend beschriebene Vorschaltlampen-Einrichtung eignet sich besonders zur festen Montage auf einer Prüftafel.

Bild 1 zeigt die Schaltung. Hierzu werden eine Glühlampe mit Fassung (ca. 40 W), eine kleine Signalglimmröhre, eine Steckdose und ein Schalter benötigt. Als Schalter kann ein Gruppenschalter benutzt werden **(Bild 2)**, bei welchem die Brücke entfernt wird. Ein Kreuzschalter **(Bild 3)** kann ebenfalls verwendet werden, bei ihm ist ein Kontakt der Walze zu entfernen.

Bild 1 *Bild 2* *Bild 3* *Bild 4*

Soll mit der Anordnung ein Gerät vorgeprüft werden, dann bringt man durch Drehen des Schalters zunächst die Glimmröhre zum Aufleuchten. Jetzt ist die Anlage prüfbereit und das zu prüfende Gerät kann angeschlossen werden. Am Aufleuchten der Glühlampe kann man nun bereits erkennen, ob vielleicht ein Kurzschluß vorliegt. Besitzt das zu prüfende Gerät einen hohen Eigenverbrauch, so leuchtet auch die Glühlampe entsprechend hell auf. Man kann daher nicht immer auf Anhieb erkennen, ob ein Kurzschluß im Gerät vorliegt oder nicht.

Nun dreht man den Schalter um eine Stellung weiter nach rechts. Jetzt wird das zu prüfende Gerät überbrückt und die Glühlampe erhält volle Spannung. War ein Kurzschluß im Gerät vorhanden, dann leuchtet die Glühlampe mit gleicher Helligkeit weiter, andernfalls wird sie etwas heller werden. Auch geringe Helligkeitsunterschiede sind deutlich zu erkennen. Aus der Erfahrung ergeben sich bald Anhaltspunkte für den Stromverbrauch. War das Gerät bis jetzt kurzschlußfrei, so wird der Schalter wieder um eine Stellung nach rechts weitergedreht; dadurch wird die Glühbirne überbrückt, das Gerät erhält volle Betriebsspannung und es kann nun in üblicher Weise weitergeprüft werden.

Wer über ein Wattmeter verfügt, kann dieses nach **Bild 4** mit der Prüfeinrichtung zusammenschalten. Am Ende der Vorprüfung läßt sich dann die Stromaufnahme des zu prüfenden Gerätes ablesen. Das Wattmeter ist jedoch durch die beschriebene Vorprüfung vor direkten Kurzschlüssen ausreichend geschützt.

Walter Reitzig

Praktische Aufhängevorrichtung für Lötkolben

Der heiße Lötkolben ist, wenn er unbenützt auf dem Reparaturtisch liegt, ein ständiges Sorgenkind. Abgesehen davon, daß man sich an ihm verbrennen kann, wenn man seine Nähe nicht respektvoll genug meidet, stellt er für alle Schaltdrähte, Litzen und sonstige hitzeempfindlichen Teile eine ständige Gefahrenquelle dar. Meistens vergißt man auch, ihn sofort nach Gebrauch abzuschalten und er verbraucht weiter Strom, was weder ihm noch der Geschäftskasse nützt. Um all diese Nachteile zu vermeiden, wurde eine geeignete Aufhängevorrichtung konstruiert. Sie nimmt den Lötkolben nach Gebrauch auf und schaltet ihn dabei automatisch ab. *(Fortsetzung Seite 416)*

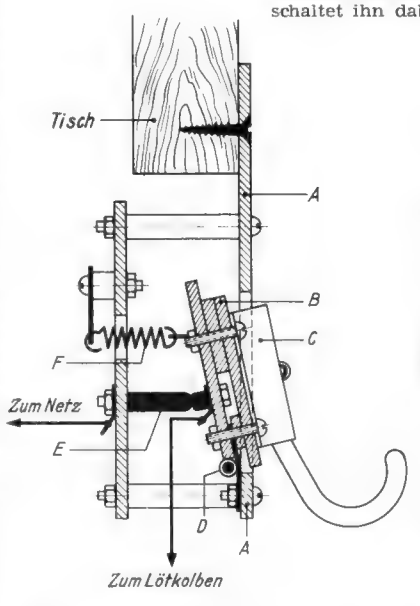


Bild 1. Schnitt durch den Abschalthaken für den Lötkolben

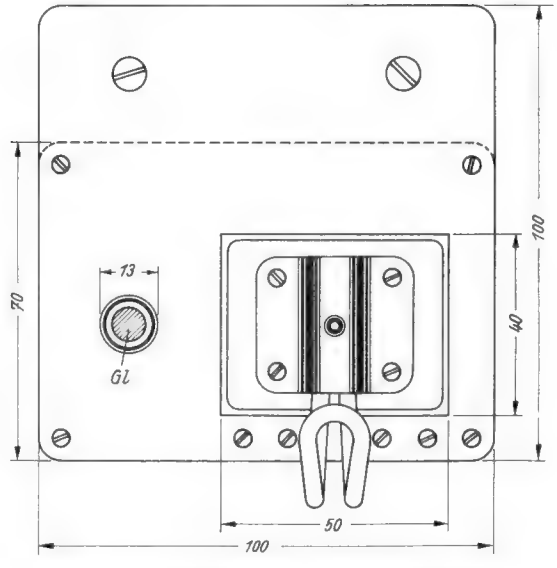


Bild 2. Vorderansicht der Abschalteinrichtung

Der neue PHILIPS Plattenwechsler

Noch einfacher geht es nicht:

in der Konstruktion,
im federnden Einbau,
in der Bedienung
(Drucktasten).

Noch besser geht es nicht:

in der Wiedergabequalität,
im geräuschlosen
gleichmäßigen Lauf,
in der Betriebssicherheit.

Noch kleiner geht es nicht:

bei 350 x 305 mm und
115 mm Höhe.

Aufsatzteil für
M 45 - Platten
mit großem
Mittelloch.

DEUTSCHE PHILIPS GMBH · HAMBURG 1

Agfa
Magnetonband FSP
Für alle Heimgeräte
mit 19 cm/sec., 9,5 cm sec. und kleineren Bandgeschwindigkeiten
▶ Außerordentlich reißfest
▶ Sehr schmiegsam
▶ Spiegelglatte Oberfläche
▶ Weitestgehende Schonung der Magnetköpfe
▶ Wesentlich verbesserte Höhenempfindlichkeit
▶ Besonders gleichmäßige Wiedergabe
▶ Große Lautstärke
Ein feines Ohr erkennt's am Ton
Weitere Auskünfte sowie Prospektmaterial erhalten Sie durch
AGFA-MAGNETONVERKAUF · LEVERKUSEN-BAYERWERK

Alles für die Ela-Technik!
mit Erzeugnissen von **Rang und Klang:**
ISOPHON Lautsprecher für jeden Verwendungszweck!
Lautsprecher-Chassis für Gruppeneinbau von 1-12 Watt
oder fert. „Lautstrahler" Type **Melodie** 10 Watt mit 3 Systemen
Cabinet 15 Watt, 5 Systeme, Frequenz 70-16000 Hz
LABOR W ALLEN VORAN!
Dyn. Tauchspulen-Mikrophone – Vor- u. **Mischverstärker in Studio-Qualität,** 80 Watt-Endstufe in Klein-Bauart; Tonfrequenz-Übertrager für Tonbandgeräte usw.
TUCHEL-KONTAKT Der elektrische Patent-Kontakt
Spez. Stecker – Kabel – Kupplungen und **Miniatur**-Kupplungen für abgeschirmte Mikrophon-Leitungen: 1, 3, 5, 6 + 8polig, dazu passendes Mikrophon-Kabel
Fordern Sie bitte unsere Prospekte darüber an
Verkauf für den Bezirk Südbayern:
HERMANN ADAM · München 15, Schillerstr. 18
WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE

Praktische Aufhängevorrichtung für Lötkolben

(Fortsetzung von Seite 414)

Wie **Bild 1** zeigt, ist auf einer 3 mm starken Hartpapierplatte A eine zweite Platte B montiert, die einen handelsüblichen Kleiderhaken C trägt und im Punkt D um zwei Scharniere drehbar ist. B wird, wenn der Lötkolben nicht am Haken hängt, von der Feder F nach rückwärts gezogen. Dabei schließt sich Kontakt E, der im Stromkreis des Lötkolbens liegt und schaltet ihn ein. Wird der Lötkolben nicht mehr gebraucht, so hängt man ihn an den Haken. Durch sein Gewicht wird nun B nach vorne gekippt und E unterbricht den Strom. Es empfiehlt sich außerdem, zur Betriebsanzeige eine Kleinglimmlampe Gl **(Bild 2)** z. B. vom Typ Osram 757300 einzubauen. Erfahrungsgemäß sind selbstgebaute Kontakte nicht immer zuverlässig, und wenn einmal der Lötkolben nicht warm werden sollte, erkennt man sofort, ob der Fehler am Kontakt liegt oder ob die Patrone durchgebrannt ist.

Um sich vor Verbrennungen zu schützen, soll man das fertige Gerät an eine Stelle des Reparaturtisches montieren, die man mit der Hand leicht erreicht, an die man aber mit anderen Körperteilen auch bei unvorsichtiger Bewegung nicht hinkommt. Franz Jerfy

Ein praktisches Steckdosenbrett

Kennen Sie auch das wirre Leitungsdurcheinander, das zu gern entsteht, wenn s c h n e l l eine Verlängerungsleitung ausgelegt werden soll?

Haben Sie nicht auch schon einmal am Ende dieser Leitung eine zweite oder dritte Steckdose benötigt?

Das in **Bild 1** wiedergegebene Steckdosenbrett hat sich in solchen Fällen seit langem bei uns sehr bewährt.

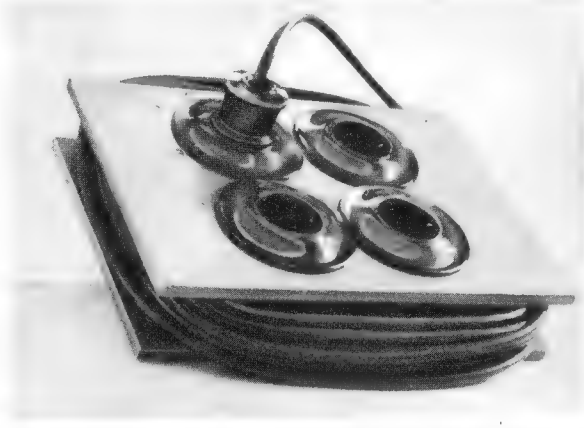


Bild 1. Ansicht des Steckdosenbrettes mit aufgewickelter Anschlußschnur

Seine Vorteile:

1. Die Netzleitung liegt in aufgewickeltem Zustand immer fest;
2. Das Netzkabel wird durch den gleichmäßigen, relativ großen Wickelradius sehr geschont;
3. Kein zusätzlicher Platzbedarf;
4. Anschlußmöglichkeit von vier Verbrauchern;
5. Einfache widerstandsfähige Ausführung.

Der Wickelraum ist für 10 m Gummikabel 3 × 0,75 mm² bemessen. Für Boden- und Deckplatte wurde 10-mm-Sperrholz verwendet. Die Zarge besteht aus Hartholz. Sie ist mit der Bodenplatte verleimt, während die mit vier Bohrungen von 56 mm Durchmesser versehene Deckplatte auf der Zarge mit Holzschrauben befestigt ist. Das Kabel ist vor der Herausführung, die sich an einer Längsseite befindet, mit einer Schelle zugentlastet. **Bild 2** zeigt die Hauptabmessungen des Brettes.

Das Brett wurde vor der Montage mit grauem Nitrolack gespritzt und bietet auch in teilweise abgewickeltem Zustand einen o r d e n t l i c h e n Anblick. -hjh-

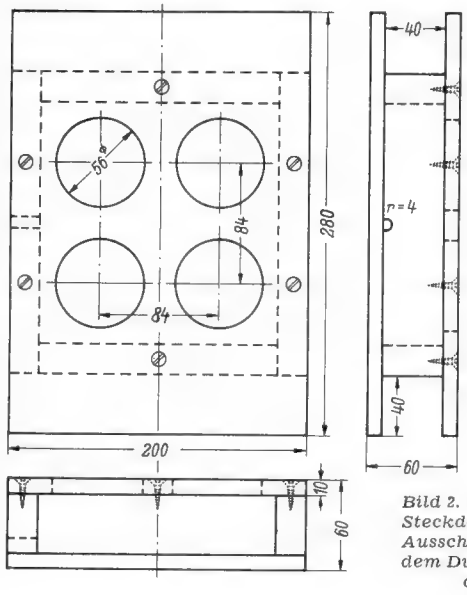


Bild 2. Hauptabmessungen des Steckdosenbrettes. Die runden Ausschnitte richten sich nach dem Durchmesser der verwendeten Steckdosen

Der Franzis-Verlag teilt mit

1. Die Zeitschrift ELEKTRONIK ist am 1. 10. mit ihrem ersten Heft erschienen, das gleichzeitig Nr. 7 des Organs ELEKTRONIK ist, das seit April 1952 der Ingenieur-Ausgabe der FUNKSCHAU beigelegt wird. Durch Verselbständigung dieses Blattes trägt der Franzis-Verlag dem Umstand Rechnung, daß die elektronische Technik im Laufe der letzten Zeit eine ständig zunehmende Bedeutung gewonnen hat, so daß die Herausgabe einer selbständigen Zeitschrift notwendig wurde. Alles Nähere wollen unsere Leser aus dem kleinen Leitartikel auf Seite 391 und aus dem beigefügten Prospekt ersehen.

2. Die Röhren-Dokumente als Sammelwerk ausführlichster Art über Röhren-Daten, Röhren-Kurven und Schaltungen verdienen eine größere Aufmerksamkeit. Die Blätter der „Röhren-Dokumente" werden laufend der FUNKSCHAU beigefügt, sind in ihrem ersten Teil aber auch in Lieferungsform zu haben. Es liegen 8 Lieferungen mit je 40 Seiten und insgesamt ca. 800 Bildern vor. Die Lieferungen können einzeln zum Preise von 3.50 DM bezogen werden; Lieferungen 1 bis 5 sind außerdem in einem verbilligten Sammelband für 12 DM zu haben. Die Vorräte sind nicht mehr groß, weshalb wir um baldige Bestellung bitten.

3. Das Fernsehen steht nun auch in Süddeutschland vor der Einführung. Damit kommt der fernsehtechnischen Literatur auch hier größere Beachtung zu. Wir weisen insbesondere auf das Buch „Fernsehen ohne Geheimnisse" von Karl Tetzner und Gerhard Eckert hin, das sich ausgezeichnet als erste Einführung eignet, und zwar sowohl für den Techniker als auch für den kommenden Fernseh-Teilnehmer. Der Radio-Ingenieur, der in Zukunft mit Fernsehgeräten zu tun hat, sollte sich nicht auf die reine Technik beschränken, sondern sich auch mit allgemeinen Fragen des Fernsehens befassen. Hierfür gibt „Fernsehen ohne Geheimnisse" eine hervorragende Möglichkeit. 168 Seiten, zahlreiche Bilder, **Preis 5.90 DM.**

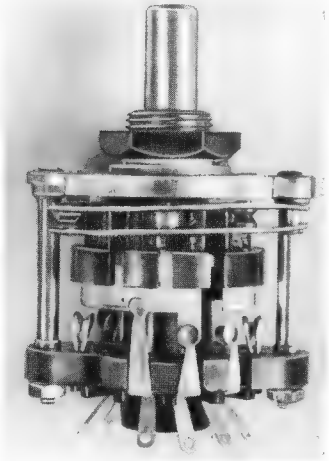
4. So gleicht der Praktiker ab von Ing. Otto Limann ist noch lieferbar. Diese vor allem lehrmäßig ausgezeichnete Broschüre können wir unseren Lesern nur immer wieder empfehlen. Auch wer das Abgleichen beherrscht, wird in dem preiswerten Büchlein manche wertvolle Anregung finden. 48 Seiten, 36 Bilder, **Preis 3 DM.**

5. Das Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie von Heinz Richter liegt seit einiger Zeit in 2. Auflage vor. Es ist auf den neuesten Stand gebracht, erweitert und auch in drucktechnischer Hinsicht verbessert. Der beigegebene Atlas der Oszillogramme ist auf Kunstdruckpapier gedruckt, das die Schirmbilder hervorragend herausbringt. In seiner praktischen Einstellung ist es ein ausgezeichnetes Werkstattbuch, dessen Lektüre wir jedem Techniker und technisch Interessierten empfehlen. 220 Seiten, 176 Bilder, 79 Oszillogramme und 15 Tabellen, Preis kart. **12 DM**, Halbleinen **13.80 DM.**

FRANZIS-VERLAG · München 2, Luisenstraße 17 · Postscheckkonto München 57 58

Neuerungen

Zwerg-Stufenschalter. Um die Abmessungen dieses Schalters zu verkleinern, wurden die Kontaktfedern nicht radial, sondern parallel auf einer Zylinderfläche angeordnet **(Bild).** Trotz des dadurch erzielten geringen Durchmessers von nur 21 mm sind bis



zu 11 Schaltstellungen möglich. Die Kontakte dürfen bis 5 A belastet werden und die Schaltleistung darf bis zu 125 Watt betragen. Der Übergangswiderstand ist sehr niedrig (≤ 8 mΩ). Der Isolationswiderstand beträgt selbst nach 3tägiger Lagerung bei 95% Luftfeuchtigkeit nach 1 Stunde Erholungszeit mehr als 10^{12} Ω. Der Verlustfaktor des Isolierstoffes bei 10 MHz ist $70 \cdot 10^{-4}$. — Dieser kleine betriebssichere Schalter eignet sich vor allem für eng zu bauende Geräte der Fernmeldetechnik, Meßtechnik, Elekronik usw. Hersteller: Preh, Elektrofeinmechanische Werke, Bad Neustadt/Saale.

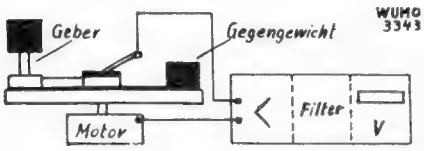
Ständer für 17-cm-Schallplatten erleichtern das ordnungsgemäße Aufbewahren der neuen Kleinplatten. Sie unterscheiden sich äußerlich von den gewohnten Ausführungen (senkrechte Drahtbügel auf Holzrahmen) nur durch die kleineren Abmessungen (Tiefe = 185 mm; Höhe = 145 mm) und sie werden in allen in Frage kommenden Längen hergestellt. Besonders zweckmäßig ist der neue Marckophon-Universal-Schallplattenträger (DBGM) ausgebildet, in dem sich Platten aller gängigen Durchmesser abstellen lassen. Der Rahmen ist so konstruiert, daß neben 17-cm-Platten stehende größere Ausführungen, die man beim Entnehmen der Kleinplatten zurückschieben muß, nicht herausfallen können. Sie rollen vielmehr etwas nach hinten und oben zurück und rutschen dann von selbst wieder in ihre ursprüngliche Lage. Die dazwischen abgestellte Kleinplatte läßt sich mühelos anfassen und herausnehmen. Hersteller: Hans Marock KG, Düsseldorf-Oberkassel.

Werks-Veröffentlichungen

Antennen-Hauptkatalog 1954/55. Übersichtlich nach UKW- bzw. Fernsehbändern geordnet ist dieser neue Fuba-Antennenkatalog. Jede Seite enthält die Abbildung, Beschreibung, die Daten und den Preis einer einzigen Antennenausführung, so daß die Liste sehr übersichtlich und technisch sehr aufschlußreich ist. Im Kapitel „Zubehör" wird außerdem eine Auswahl von Antennenweichen und -filtern aufgeführt, mit deren Hilfe sich UKW- und Fernsehantennen zusammenschalten und die verschiedenen Wellenwiderstände aufeinander anpassen lassen (Kolbe & Co, Hildesheim).

WUMO-BERICHT AUS DER PHONOTECHNIK Nr. 5

Für eine gute Schallplattenwiedergabe ist ein gleichförmiger Lauf des Plattentellers von grundlegender Bedeutung. Beim üblichen Meßverfahren wird eine Platte mit konstanter Frequenz abgetastet und die durch die Ungleichförmigkeit der Plattentellerdrehung erzeugte Frequenz-Modulation gemessen. Durch die Verwendung einer Schallplatte haften diesem Verfahren eine Reihe von Nachteilen an.

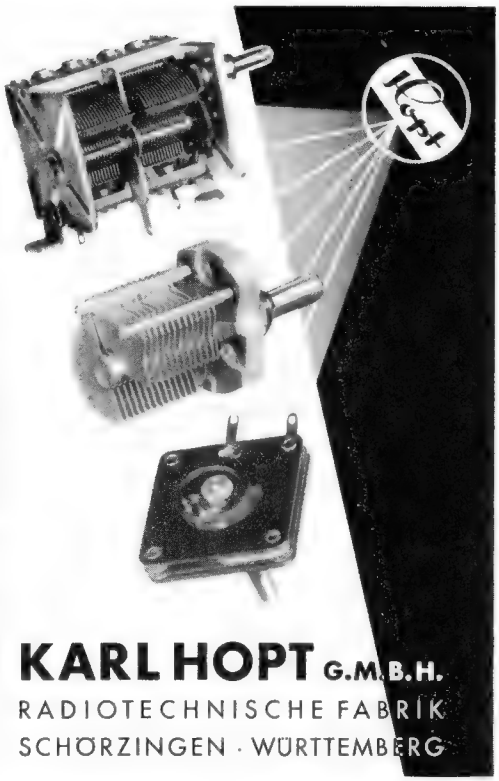


WUMO hat deshalb einen einfachen Drehbeschleunigungs-Messer konstruiert, der auch bei der Fertigungs-Prüfung eingesetzt werden kann. Ein schwingungsfähiges System überträgt seine bei ungleichförmigem Lauf entstehenden Bewegungen auf einen piezoelektrischen Geber, dessen Spannung verstärkt die Ungleichförmigkeit direkt zu messen gestattet. Ein Sieb läßt die Störquelle leicht finden. Da es sich um ein elektrostatisch arbeitendes Verfahren handelt, sind die Übergangs-Widerstände an dem Schleifring ohne Einfluß.

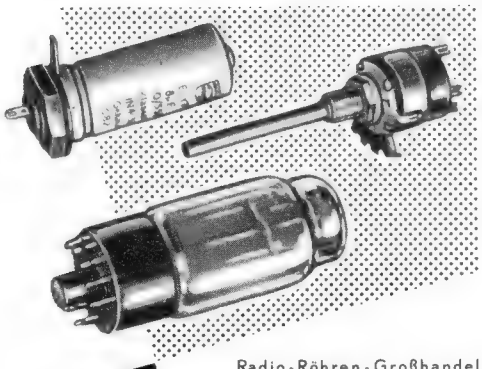
WUMO-APPARATEBAU G. M. B. H. - STUTTGART-ZUFFENHAUSEN

SONDERANGEBOT
Perm.-dyn. Lautsprecher 2 Watt 180 mm ∅ mit Alu-Korb, ohne Übertrag., per Stück DM 3.95 Übertrager für Anpassung. 4,5 und 7 kΩ per Stück DM 2.95 jeweils ab Werk unverpackt. Versand per Nachnahme, bei Nichtgefallen Rücknahme.
RADIO ZIMMER
SENDEN/ILLER

Notlicht-Anlagen
vollautom. f. jed. Leistung
liefert in bekannter Qualität
KUNZ K.-G.
Abt. Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenbg. 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69



KARL HOPT G.M.B.H.
RADIOTECHNISCHE FABRIK
SCHÖRZINGEN · WÜRTTEMBERG



Sonderangebot für Wiederverkäufer

1G6	2.50	6C5	1.75	6SK7	2.80	12SL7	2.50	DK91	3.20
1L4	2.30	6C8	1.75	6V6	2.90	1624	3.50	EF41	3.60
1R4	1.50	6H6	1.20	7C5	2.50	RL2,4T	1.90	EC81	4.40
3B7	1.–	6N7	1.85	7F7	1.50	AB1	3.30	EL84	3.90
3D6	1.30	6SA7	2.75	7N7	1.50	DF25	1.20	UF41	2.90
6A6	1.50	6SJ7	2.20	12K8	4.20	EF13	3.–	UF42	3.40

Alle Röhrentypen preisgünstig lieferbar. Widerstandsortiment: **100 fabrikneue Widerstände DM 1.-.** Bitte Röhren- und Materialliste anfordern! Versand per Nachnahme, spesenfrei, 3% Skonto.
E. HENINGER, München, Herzogstraße 55

Radio-Röhren-Großhandel
H · KAETS
Berlin-Friedenau
Niedstraße 17
Tel. 83 22 20 · 83 30 42
MIT KAETS BESSER GENTS

GESUCHT WERDEN
RÖHREN P 700
in bester Qualität und in jeder Menge. Preis- u. Mengenangebote unt. Nr. 5378 M erbeten.

Polarisierte Relais S & H Trls 64a
Bv 3402/1, 3402/3, 3402/5 u. 3402/6, sowie Trls 48g, 54a, 55d, 57a laufend lieferbar.
Sonderanfertigungen auf Anfrage
Ferner Flach-, Rund-, Wechselstrom- und Vakuumrelais. Größte Auswahl an Einzelteilen aller Art.
Fordern Sie bitte Lagerliste an
Radio-Scheck NÜRNBERG Inn. Laufergasse 19

Gesucht:
Fernschreiber
Blatt- oder Streifenschreiber
Angebote unter Nummer 5356 D

Verkaufe gegen Gebot
25 m Wehrmachtskurbelmast mit Abspannseile 2 Köln E 52, 1 Ulm E 53 b, 2 Main T9K39, 5Lo150FK41sa, 1 Ehrenmal 800 Watt, lang
Zuschr. unt. Nr. 5355 M

Lautsprecher Unerhört preisgünstig, perm.-dyn. mit Alnico-Hochleistungsmagnet.

30 W 130 ∅ Isophon	7.50
4 W 180 ∅ Gründig	11.80
8 W 250 ∅ Norweg. Exportlautspr., 10 000 Gauß	22.90
Hochtonsystem 7-15 kHz (statisch)	6.—
Ovallautsprecher 3 W 130 x 180 Isophon	12.80
4 W 150 x 210	13.50
6 W 180 x 260	14.80
Breitb.-Lautspr., Doppel-Membr., 11 000 Gauß: 6 W 210 ∅ Philips-Duo 50 - 15 000 Hz	24.50
10 W 250 ∅ Norweg. Export 35 - 16 000 Hz	29.90
Luxusgeh. 665 x 350 x 415 (Lembeck Atlantis), m. Chassis, Skala, **Tastensatz** (8 Tasten), Rückwand kompl. nur	36.—
Mayr-Tastens., 5 Tasten m. Kontaktleist., erstkl.	8.50
Wima-Tauchlack-Kond. 0,5 µF, 350/1000 V	—.50
Netztrafo 250 V/80 mA, 6,3 V/2 Am. Spgs.-Wähler	7.50
Siemens-Flachgleichrichter B 250/85 dazu	5.25
Potentiometer mit Drehschalter 0,5 oder 1 MΩ	1.95
Ausgangsübertrager 6 W, EL 84, auf 5 Ω	3.85
Phonochassis Perpetuum, 3-tourig, neue Ausf.	59.50

Liste 54/2 kostenlos!
Hameln · Osterstraße 36 **RADIO SUHR**

Meine modernen
Sekundärelektronen-Verfielfacher

als
Höchstleistungs-Photozellen
mit einer Elektronen-Verfielfachung bis über 1 Million und meine damit ausgestatteten
SEV-Anlagen
für lichtelektrische Messung, Schaltung, Regelung, Steuerung können nunmehr auch durch Ingenieurbüros sowie den Handel bezogen werden.
DR. GEORG MAURER · Neuffen Wttbg.
RÖHREN- UND APPARATEBAU · TELEFON 715

20 000 Kehlkopfmikrofone
600 Kurskreisel mit Libelle
50 Relais Trls. 67 s
50 Umformer U 25 a (24 V)
500 P 2000/2001 a 4.50
800 Kupfer-Oxydul Gleichrichter (Einweg ca. 2 Amp.)
gegen Kassen-Gebot zu verkaufen
F. HEINZE Großhandlung · Coburg · Postfach 507

Klangvolle Wiedergabe durch hochwert. Lautsprecher. **Ferrit-Antenne** ermöglicht guten Empfang. Techn. Daten: 6 Kreise (Ferrit-Vorkreis) 4 Röhren (1R5/1T4/1S5/3S4) Gr. 29 x 24 x 10 cm, Gew. m. Batt. 3,5 kg, Batteriesatz netto 8.30, Gerät mit Röhren netto 59.-
DREIPUNKT-Gerätebau Willy Hütter Nürnberg-O

„AKUSTIC" PHONO-CHASSIS
JETZT MIT DRUCKTASTEN

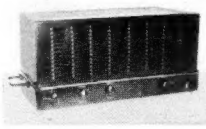
Standard Modell 254 **DM 88.-**
KURT SCHRÖDER
Berlin-Neukölln · Finowstraße 27
Akustic
Fabrikation von Phono-Chassis, Tonabnehmern, magn. Aufsteckdosen, akustischen Schalldosen und Koffersprechapparaten.

Unser Schlager! UKW-Einbausuper 95

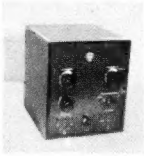
EC 92, EF 94, EF 94, 2 Germ. Diod. (als Ratiodet.), 8 Kr., 22x11x6 cm rauscharm, leichter Einbau, mit Röhr., 6 Monate Garantie . . . DM **49.50**
OVAL-Chassis, perm. 4W (21x15x9 cm) **14.50**
6 W (22x18x10 cm) . . . . . DM **16.50**
8 W (28x21x13 cm) . . . . . DM **20.50**

Nachn.-Versand portofrei, Liste 2/54 gratis durch

Radio-Versand Nürnberg Postfach 7



Hagenuk-Kraftverstärker 75 W
fabrikneu, 2 x EF9, 3 x P35, 3 x EZ 12, Eingang 15 mV - 500 kΩ, Ausgang 200/100/25/20/15Ω, Gegentaktendstufe, Abmessungen 550 x 280 x 260 mm
Preis einschl. Röhr. **120.-**



Hagenuk-Verstärker 8 W
fabrikneu, EZ 12, AF7, AL 5, 3 x umschaltb. Eingang f. TA-Mikrofon-Radio, Ausgang: 200/12/6 Ω, Abmessungen: 170x200x210 mm
Preis einschließlich Röhren **50.-**

Hagenuk-Mikrofon-Vorverstärker
fabrikneu, Bestückung 1 x AF 7 und eigenes Netzteil mit Trockengleichrichter, geeignet für die Vorverstärkung von Kristall-Mikrofonen, Abmessungen: 100 x 135 x 140 mm
Preis einschl. Röhre **15.-**

Hagenuk-Kristall-Mikrofon
mit Tischständer, direkt an TA anschließbar, da 3mV/ubar **10.-**

Hagenuk-Saalregler
Stahlblechgehäuse 135 x 160 x 75 mm enthaltend 1 Pot. 25 K, 2 Pot. 10 K 1 Wdst. 10 K, 1 Fassung E 14, 1 Klemmleiste 6 pol., 3 Zeigerknöpfe, 3 Skalen 270 Grad geeignet f. d. Umbau als Mischpult, Fernbedienung usw. **4.50**

Voltmeter f. 150 V Wechselstrom
Fabr. Schöller ∅ ca. 50 mm . **2.50**

Drehspul-Voltmeter f. 10 V u. 150 V
nur Gleichstrom Ri: 400 Ω / Volt Fabr.: Siemens ∅ 63/50 mm Einbau **4.50**

Orig. Philips Ferroxcube Bandfilter 464-481 Khz
Abmessungen: 28,5 mm ∅ Höhe: 63 mm
5730/70 symmetr. Filter mit Anz. f. hohe Trennschärfe **1.80**
5730/08 symmetr. Filter mit Anz. f. große Bandbreite **1.80**
5730/07 Filter ohne Anz. mit regelbarer Bandbreite **1.80**

Es werden zusammen verwendet für
hohe Trennschärfe: 5730/70 + 5730/70
große Bandbreite: 5730/08 + 5730/70
regelbare Bandbreite: 5730/07 + 5730/08

Kathodenstrahlröhre DB 7/5
ein modernes, scharfzeichnendes Rohr **22.50**

Fernsehröhre MW 36/44 (14 Zoll)
fabrikneu, mechan. u. elektr. 100 % Bildschirm mit kl. Kratzer. 2 Monate Übernahme-Garantie . . . **60.-**

Fernsehröhre MW 43/64 (17 Zoll)
Beschaffenheit wie MW 36/44 . . . . . **90.-**

Philips Ablenk- u. Fokussiereinheit AT 1000/01 . . . . . **35.-**

Philips Horizontalablenk-Ausgangstrafo AT 2000 . . . . . **30.-**

Modernste Subminiaturröhren
DF 70 DL 71 pro Stück **4.-**

Für Handsprechfunk d. Universalröhre D 1F **1.-**

Die Endröhre für die P 700 ist die RL 2, 4 P3 **1.50**

Preiswerte Röhren:

094	**-.50**	A 408	**-.50**	CC 2	**1.-**	RL 2 P 3	**1.-**
KF 3	**2.-**	KL 4	**2.50**	4659	(EF 6 bifilar)		**5.-**
EM 85	**4.30**	RL 2 T 2	**-.80**				

RADIO Gebr. BADERLE, Hamburg 1, Spitalerstraße 7

BOSCH MP KONDENSATOREN

ROBERT BOSCH GMBH STUTGART

UKW-Antennen usw. zu konkurrenzlosen Preisen aus bestem Material!!!
UKW Hochantenne, Faltdipol 300 Ω a. Alu-R. **n. DM 8.25**
UKW-Reflektorantenne, stabil gebaut **für nur DM 12.85**
UKW-Flachkabel, prsw. Qual. 240-300 Ω **p. m. DM —.21**
UKW-Flachkabel, „ versilb 240-300 Ω **p. m. DM —.30**
Fernseh-Antenne, m. Reflektor f. Kanal 5-11 **n. DM 13.50**
Elektr.-Trockenrasierer „ROBOT" 110/220 V **DM 21.90**
Radio-Tische, nußbaumf. 65x40x63 cm zerlegb. **DM 22.95**
Glühlampen 220 V 60 W **DM —.74;** 40 W **DM —.60** p. St.
Sofort lieferbar! Versand p. N. N.! Rücknahme-Garantie!
SCHINNER-Vertrieb, Sulzbach-Rosenberg, Postfach 125 K

RÖHREN
für Empfangs-, Sende- und alle Spezialzwecke
1500 verschiedene Typen
300 000 Röhren am Lager
5 000 zufriedene Kunden in aller Welt!

Hohe Qualität!
Übliche Garantie
Prompte Lieferung
Niedrige Preise

EXPORT - IMPORT
GERMAR WEISS
FRANKFURT-M MAINZERLANDSTR. 148

Geschachtelte SPULENKÖRPER · ABDECKPLATTEN · KABELSCHUHE · KONTAKTFEDERN · LÖTÖSEN · KABEL- und LEITUNGSÖSEN
Kleine UNTERLEGSCHEIBEN · FEDERSCHEIBEN · KONDENSATORENTEILE · Gestanzte und gezogene MASSENARTIKEL

Teckentrup Kommandit-Gesellschaft
Fabrik für Stanz- und Zieh-Kleinteile
Hüinghausen über Plettenberg

ELECTRONICS:

Tüchtige Vertreter für Deutschland und andere Länder gesucht zum Verkauf von Radio- u. Fernsehröhren, auch fluoreszierende Lampen und Zubehör an führende Importeure, Hersteller und Regierungsstellen. Gute Kommission. Entsprechende Angebote in deutsch oder englisch erbeten an:

METROPOLITAN OVERSEAS SUPPLY CORPORATION 1133 BROADWAY NEW YORK

Reparaturkarten TZ-Verträge

Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert

„Drivela"

DRWZ., Gelsenkirchen 4

Amerikanische Rundfunkstation sucht Messdienst-Ingenieur

Erforderlich: Sehr gute theoretische Kenntnisse in der NF-Technik als auch praktische Erfahrung in der Reparaturtechnik und Wartung von Studio-Anlagen. Bewerbungen unt. M.S.11 930 üb. Annoncen-Expedition Carl Gabler, München 1

Für Recklinghausen jüngerer, erfahrener

Rundfunk-Fernsehtechniker

für den Außendienst gesucht. Es wollen sich nur Herren melden, die selbst. jede Reparatur meistern und an intensives Arbeiten gewöhnt sind. Führerschein 3 erforderlich.

Angebote unter Nr. 5357 R

ERFAHRENE SENDER-TECHNIKER

Gesucht für amerikanische Betriebe in Mannheim und Bayern.

Angebote mit Lichtbild erbeten unter Nr. 5380 M

Junger, strebsamer

MITARBEITER

für Radio- u. Elektrogeschäft als Verkäufer im Außendienst f. Süddeutschland (Schweizer Grenze) gesucht. Führerschein Kl. III erforderlich. Fixum u. Provision geboten. Dauerstellung. Handschriftl. Bewerbung mit Bild und Ansprüchen unter Nr. 5387 A

Wir suchen zum sofortigen Eintritt mehrere **Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker**

mit guten Fachkenntnissen. Bei guter Qualifikation und entsprechender Eignung ist später evtl. ein Einsatz bei unseren Werksvertretungen im In- und Ausland möglich.

Bewerbungen mit ausführlichen Unterlagen, Lichtbild und Lebenslauf bitten wir schriftlich an unsere Personalabteilung zu richten.

GRUNDIG Radio-Werke, Fürth/Bay., Kurgartenstr.

Mehrere

Rundfunkmechaniker

oder auch **Meister**

die zugleich gute Fähigkeiten im Fernseh-Reparaturdienst nachweisen können, z. baldigem Eintritt f. den Bez. Recklinghausen in W. gesucht. Bewerbungen m. den übl. Unterlagen erbeten unter Nr. 5289 F

Rundfunkmechaniker

27 Jahre, kriegsvers., umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektroakustik, Tonband und Tonfilmtechnik, sowie engl. Sprachkenntn. sucht Dauerstellung in Filmsynchronisation, Rundfunk, Fernseh- od. gr. Tonstudio in westd. Großstadt.— Gehalt nach Leistung. Angeb. unt. Nr. 5354 F erb.

Wir suchen in allen Städten Deutschlands selbständige

Rundfunk-Techniker

für den Vertrieb sowie die Stördienstübernahme unserer neuen deutsch. Musikbox „SYMPHONIE"

Näheres durch die Herstellerfirma:

TH. BERGMANN & CO., HAMBURG - ALTONA
Eimsbütteler Straße 45a

Gut eingeführtes

Radio-Fachgeschäft

seit 22 Jahren bestehend, zentral gelegen in Singen - Hohentwiel (26 000 Einwohner) nahe der Schweizer Grenze mit Warenbestand, einger. Werkstätte mögl. sofort oder aber zum 15. Okt. 54 gegen **bar zu verkaufen.** Günstiger Mietpreis, sehr gute Lage. Angebote erbet. unter Nr. 5386 S

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

mit gründlichen praktischen und theoretischen Kenntnissen für das Ruhrgebiet (Einzelhandel) gesucht. Zimmer kann, wenn nötig, beschafft werden. Bewerbungen mit Lebenslauf u. Zeugnisabschriften erbeten unter Nr. 5390 H

Gut renommierter Betrieb

für elektronische Spezialgeräte und -Maschinen

sucht

Arbeitsvorbereiter

für Fertigungsplanung und Arbeitsvorbereitung elektronischer Geräte. Kenntnisse in Maschinenbau und REFA-Grundschein erwünscht. Bewerber mit mindestens 5 jähriger Praxis als Arbeitsvorbereiter werden gebeten, ihre Bewerbungsunterlagen mit handgeschriebenem, lückenlosen Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Lichtbild unter Nummer 5381 R einzureichen.

Fertigungs-Ingenieure gesucht

von Industriebetrieb für elektrische Bauelemente der NF-HF--UKW- und Fernsehtechnik. Geboten wird interessante Tätigkeit als selbständig. Fertigungsleiter, Prüffeldleiter und in der technischen Planung.

Angebote mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Gehaltsansprüchen sowie Angabe von Referenzen erbeten unter Nummer 5382 A

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 22, Odeonsplatz 2, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.— zu bezahlen.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Selbständ. arbeitender Rundfunkmechanik. d. auch im Elektrofach bewandert ist n. Bonn gesucht. Angeb. unter Nr. 5384 S erbeten

Rundfunkmech., 26 J., an selbst. gewissenh. Arb. gewöhnt, sucht Dauerstellg. i. Handw. od. Industrie. Führerschein Kl. 3 vorh. Ang. unt. Nr. 5386 H

Elektromech.-Meister, 30 J., will sich veränd. Zuschr. u. Nr. 5353 K erbeten

Suche **Rundfk.-Mechaniker,** vollk. selbst. arbeit., Verkaufstalent, mit Erfahrungen auf UKW- u. Fernsehgeb., in Dauerst. nach Südwestf. Angeb. m. Lebensl., Zeugn.-Abschr. u. Gehaltsanspr. unter Nr. 5345 E erbeten

Rundfunkmechaniker, selbst. arbeitend u. zuverlässig, auch f. Kundendienst u. Verk. geeign., p. sof. i. Dauerstellung gesucht. Ang. mit Gehaltsforderung erbeten unt. Nr. 5389 S

Radiotechniker, 28 J., Spezialist in Ela-Anl., sucht sich zu veränd.; a. Industr. angenehm. Angeb. unt. Nr. 5388 B

VERKAUFE

Schule d. Funktechnik. 4 Bd. neuw. neue Ausg. zu verk. Angeb. unter Nr. 5383 H erbeten

Sonderposten in Meßgeräten, Meßinstrumenten u. Röhren finden Sie in unserer **kostenlosen Sonderliste.**
Arlt - Radio - Versand Walter Arlt, Berlin-Neukölln, Karl-Marx-Straße 27, Tel. 601104/05, **Düsseldorf,** Friedrichstraße 61a, Tel. 6 00 01

Mechaniker-Drehbank, halbautomat. m. Hebelsupport, Hebelreitstock, Schnellspanner, eingebauter Motor 220/380, Spannzangen 1-18 mm, sehr gut. Zustand, für 900.- DM. Nehme Meßgeräte i. Zahlg. BC 221, Oszillograf, Röhrenvoltmeter oder L-C-Meßgerät. Anfr. unter Nr. 5351 E

Meßgeräte, u. a. R. u. S. WID, SMFK, FTO, VKB usw. wegen Laborauflösung preisw. zu verk. Zuschr. unter Nr. 5347 D erbeten

Verkaufe gegen Gebot Send./Empf. Lo 70 KL 42, Ha 5 k 39, Sender Lo 40 k 39, Empf. T 9 L 39. 2 Telef. Lautspr. 25 W o. Tr. Zuschr. unter Nr. 5352 B erbeten

Automatische Kreuzspulwickelmaschine, kompl., betriebsklar, preiswert zu verkauf. Anfragen erbet. unter Nr. 5350 S

AEG-Magnetophon-Koffer KL 15, kompl. mit drei Bändern in gut. Zustand verkauft sehr preisgünst. Radio-Stiller, Wertach/Allg.

Farvimeter neuw. geg. Gebot. Angeb. unter Nr. 5349 L erbeten

Funksch., Jahrg. 46-48, à DM 9.-, Rad.-Mentor, J. 47-53, à DM 10.—, FuG 16 Empfl. (10 m) mit 9 Rö, DM 60.-, u. a. Ang. u. Nr. 5346 W erb.

Frequenzganganzeiger „Bredeneek" Typ RF b, DG 16, sehr preiswert abzugeb. Näh., F. Bergunde, Hamburg 20, Mansteinstr. 20

Radioröhren besonders preiswert. Wiederverkäufer ford. Sonderangebot. Auch Postenankauf. Atzertradio, Berlin, Europahaus

Weg. Lagerräumung z. verk.: Magnettonbänd. freitragend 1000 m auf 70 mm Kern DM 14.—, dito a. Plexiglasspule 700 m auf Wunsch mit AEG- oder 3-Zackaufn. DM 13.—, dito a. Plexiglasspule 180 m f. langsame Geschw. 36/19 cm DM 5.—. Zuschr. unter Nr. 5269 W

Röhren: **2.20** 1 R 4, 1 S 5. **2.50** 1 LN 5, 1 T 4, 3 S 4, 6 K 7, 6 L 7. **2.80** 1 R 5, 6 SH 7, 12 SQ 7. **3.-** 6 V 6, 6 AC 7, 7 A 8, 12 SG 7, 12 C 8, 25 L 6, 3 D 6, 6 SK 7, EF 42, 1 H 5. **3.50** 1 N 5, 6 R 7, 6 SQ 7, 6 SJ 7, 6 SA 7, 6 F 6, 6 K 6, 12 SK 7, 12 A 6, 25 Z 6. **3.70** 1 A 7, 3 Q 5, 5 Z 4, 6 B 6, 6 K 8, 6 SL 7. **4.-** 1 LC 6, 1 LH 4, 5 W 4, 6 A 8, 6 E 8, 6 B 7, 6 L 6, 7 H 7, 12 SR 7, 12 K 8. **4.50** 35 B 5, 50 B 5, 50 C 5, 50 A 5. Übernahmegar. R. Rebholz, Karlsruhe, Wielandtstraße 16

SUCHE

Kaufe Radio-Röhren u. Stabis aller Typen und Fabrik., besond. P 700 und 2000, LS 50, LG 10 u. 12. TEKA, Weiden/Opf. 182

Suche 4 Körting-Maximus G, 20 W u. Körting-Maximus-Titan. Angeb. unt. Nr. 5348 K

Kfe. Radio-Rö., Stabis, v. a. P 700, LB 1, LS 50, 117 N 7. TEKA, Weiden in Opf. 188a

Röhren-Restposten kauft laufend geschlossen geg. Kasse Busse, Berlin-Neukölln, Tellstraße 2

Radioröhren, Spezialröhr., Senderöhr. geg. Kasse zu kauf. gesucht. **Krüger,** München 2, Enhuberstraße 4

Labor-Meßgeräte usw. kft. lfd. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Lautsprecher-Reparaturen

erstklass. Ausführung, prompt und billig
20 jährige Erfahrung
Spezialwerkstätte
HANGARTER · Karlsruhe
Erzbergerstraße 2a

BEYER

Dyn. Stielhörer
für die Musikbar
für höchste Ansprüche

BEYER · HEILBRONN A. N.
BISMARCKSTRASSE 107 · TELEFON 2281

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung aller Arten
Neuwicklungen in drei Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

Gleichrichter-Elemente

und komplette Geräte liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

Instandsetzung von

Saphir-Tonabnehmer-Systemen aller Art!

Spezialität: TO 1002, TO 1003 u. 6 S Ela 1401, Reparatur *einschl.* neuer Saphirnadel und aller erford. Ersatzteile, Händlerpreis . . . . DM 4.95

Garantie für jedes Stück! Eigene Fertigung von Ersatzteilen!

Reparatur aller Kristall-Saphirsysteme
wie TTN, TTM u. TTU, CS 2, alle Fabrikate auch ausländ. Systeme

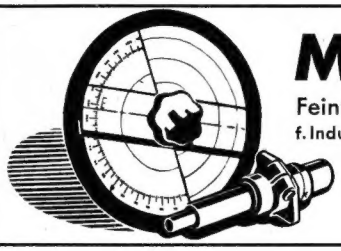
Sehr preiswert und fachgerecht!

Verlangen Sie bitte Preisliste! Rücklieferung in wenigen Tagen!

Bisher wurden über 12000 Systeme aller Art instandgesetzt!

Suche Systeme TO 1002, auch defekte, zu kaufen!

TYPORADIO · Ing. Karl Braun · (13b) Rotthalmünster · Postfach 10



MENTOR

Feintriebe und -Meßgeräte-Skalen
f. Industrie u. Amateure in Präzisionsausfhrg.

Ing. Dr. Paul Mozar
Fabrik für Feinmechanik
DÜSSELDORF, Postfach 6085

RADIOGROSSHANDLUNG

HANS SEGER

REGENSBURG
Tel. 2080, Bruderwöhrdstraße 12

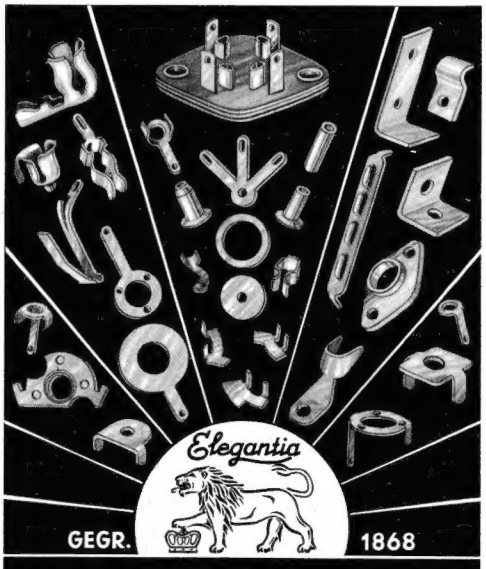
liefert zuverlässig ab Lager
- Rundfunk- und Fernsehgeräte
- Phonogeräte und Magnetophone
- Koffer- und Autosuper, Musikschränke

und alles einschläg. Radiomaterial folg. Firmen:

Blaupunkt	Loewe-Opta
Braun	Lorenz
Continental	Nora
Dual	Philips
Ebner	Saba
Emud	Schaub
Graetz	Siemens
Krefft	Telefunken
Körting	Tekade

Fernsehgeräte:

Krefft TD 5536 P	36 cm	DM 698.—
Schaub Illustra	36 cm	DM 798.—
Philips 1422 A	36 cm	DM 825.—
Krefft TD 5543 P	43 cm	DM 898.—
Krefft TD 5543 H	43 cm	DM 989.—
Krefft SD 5443 St	43 cm	DM 1048.—
Nora Belvedere ST	43 cm	DM 1128.—
Philips TD 1728 A	43 cm	DM 1375.—
Philips TD 2314 A	53 cm	DM 1600.—
Philips RTD 1734 A	43 cm	DM 4575.—



WITTE & CO.

ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL-UNTERBARMEN

Warum machen Sie sich Sorgen?

Unser GRÜNER RADIO-KATALOG will Ihnen ja helfen!

Er kann es auch, denn mit seinen über 9000 Angeboten, die durch über 1000 eigene Abbildungen illustriert werden, sowie seinen Beschreibungen und Erläuterungen, ist er Deutschlands größter und bedeutendster Radio-Katalog und zugleich ein beliebtes Nachschlagewerk.

Bitte überzeugen Sie sich selbst und bestellen Sie den **grünen Katalog** zu nur 1.— DM Schutzgebühr. Der inliegende 1.— DM-Gutschein wird bei Warenkauf in Höhe von 20.— DM voll in Zahlung genommen.

Die Lieferung erfolgt - nur solange Vorrat reicht - gegen Voreinsendung von 1.25 DM oder per Nachnahme zu 1.80 DM.

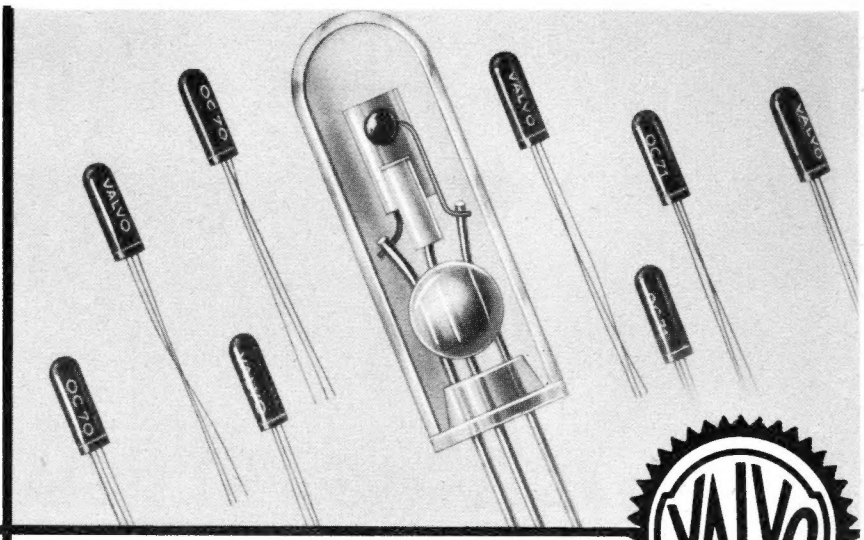
Kostenlos erhalten Sie die Liste „Gelegenheiten in Meßgeräten und Röhren".

ARLT-RADIO-VERSAND
WALTER ARLT

Berlin-Charlottenburg S, Kaiser-Friedrich-Str. 18, Telefon 346604/05
Berlin-Neukölln S, Karl-Marx-Str. 27, Tel. 601104/05
Postscheck: Bln.-West 19737
Düsseldorf S, Friedrichstr. 61 a, Telefon 80001,
Postscheck: Essen 37336

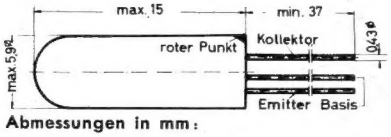
KATHREIN *Fernseh-Antennen*

VALVO
OC70 und OC71
p-n-p-Flächen-Transistoren



Die neuen VALVO p-n-p-Flächen-Transistoren OC 70 und OC 71 sind vor allem zur Bestückung von Schwerhörigen-Geräten und ähnlichen kleinvolumigen Verstärker-Einheiten geeignet. Der Transistor-Kristall ist bei den in Allglastechnik ausgeführten VALVO Flächen-Transistoren hermetisch in einem Glaskolben kleinster Abmessungen (5,9 x 15 mm) eingeschlossen und dadurch absolut sicher gegen atmosphärische Einflüsse jeder Art geschützt. Dies ist gerade bei Schwerhörigen-Geräten wichtig, bei denen hinsichtlich Feuchtigkeitseinflüssen usw. sehr strenge Anforderungen gestellt werden. Der Typ OC 70 ist für NF-Vorstufen und der Typ OC 71 für NF-Endstufen vorgesehen. Beide Typen stellen hinsichtlich ihres Herstellungsverfahrens und ihres inneren Aufbaues sog. Diffusions-Flächen-Transistoren dar.

Ein interessantes Anwendungsbeispiel für die beiden VALVO-Flächen-Transistor-Typen ist die nebenstehende Schaltung eines dreistufigen, transformatorgekoppelten Schwerhörigen-Gerätes mit einer elektrischen Gesamt-Leistungsverstärkung von ca. 80 dB (Ausgangsleistung 1,2 mW, Klirrfaktor 5 %); bei einer Betriebsspannung von 1,2 V beträgt dabei die gesamte Stromaufnahme des Gerätes nur 4,6 mA. Verstärkungsschwankungen infolge von Temperatur-Änderungen, Schaltelemente-Streuungen usw. werden in dieser Schaltung weitgehend kompensiert, so daß selbst unter sehr ungünstigen Betriebsverhältnissen die Leistungsverstärkung nur mit ± 5 dB um den genannten Wert schwankt.

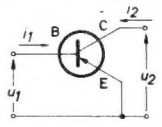


Abmessungen in mm:

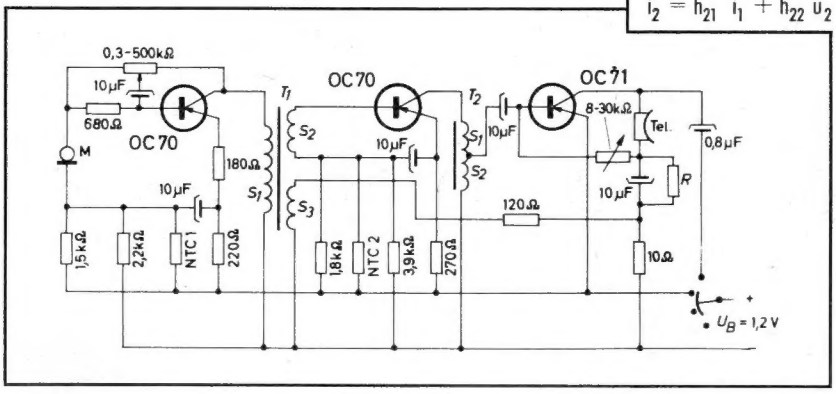
ELEKTRO SPEZIAL
G·M·B·H

HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTRASSE 7

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN FÜR EMITTER-SCHALTUNG
(bei t = + 25 °C)

	Typ	OC 70	OC 71
	Arbeitspunkt	$U_{ce} = -2V$; $I_e = 0{,}5mA$	$U_{ce} = -2V$; $I_e = 3mA$
VIERPOL-GRÖSSEN (gemessen bei f = 1000 Hz)			
Eingangswiderstand (Kollektor kurzgeschlossen) h_{11} (kΩ)		2,2	0,80
Spannungsrückwirkung (Basis offen) h_{12}		$12 \cdot 10^{-4}$	$6{,}8 \cdot 10^{-4}$
Stromverstärkung (Kollektor kurzgeschlossen) h_{21}		30	47
Ausgangsleitwert (Basis offen) h_{22} (S)		$23 \cdot 10^{-6}$	$80 \cdot 10^{-6}$
Kollektor-Reststrom $-I'_{co}$ bei $U_{ce} = -2$ V; ($I_b = 0$) (μA)		110	150
Rauschzahl (f = 1000 Hz): Generatorwiderstand 500 Ω F (dB)		< 18	< 25 (bei I_e = 0,5 mA)
GRENZDATEN (absolute Maximalwerte)			
Kollektor-Gleichspannung $U_{ce\,max}$ (V)		− 4,5	− 4,5
Kollektor-Spitzenspannung $U_{ce\,spitze\,max}$ (V)		− 10	− 10
Kollektor-Strom $I_{c\,max}$ (mA)		− 10	− 10
Emitter-Strom $I_{e\,max}$ (mA)		10	10
Kollektor-Verlustleistung $W_{c\,max}$ (bei t = 45 °C) (mW)		6	6
Zulässige Umgebungstemperatur (°C)		+ 45	+ 45

$$u_1 = h_{11}\, i_1 + h_{12}\, u_2$$
$$i_2 = h_{21}\, i_1 + h_{22}\, u_2$$



110854/61

212 a
Bez. 15
Schimmel Hans W,
Tal 10/4 1ks.